VAISALA

BEDIENUNGSANLEITUNG

Vaisala HUMICAP® Messgerät HMI41 und Sonde HMP42



U323de-1.1

HERAUSGEBER:

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
00421 Helsinki
Finnland

Telefon (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Besuchen Sie uns im Internet unter http://www.vaisala.com/.

Inhalt

Diese Bedienungsanleitung gilt für Software-Versionen 2.01 oder höher.

1. DAS MESSGERÄT HMI41 UND DIE SONDEN

Das HMI41 ist ein leicht zu bedienendes tragbares Feuchte- und Temperaturmeßgerät für eine Reihe von Anwendungen, u.a. die industrielle Überwachung und Inspektion, die Arbeitsgesundheit und -sicherheit, die Verwendung in Labor und Vorschung, Stichprobenmessungen usw. Wenn das HMI41 mit optionalen Kalibrierkabeln ausgestattet ist, kann es auch als Feldkalibrator für die meisten Meßwertgeber von Vaisala verwendet werden.

Für das HMI41 können sechs verschiedene Sondentypen gewählt werden. Das Meßgerät erkennt den Sondentyp automatisch, die Einstellungen brauchen daher nicht bei jedem Sondenwechsel geändert werden. Bitte beachten Sie, daß diese Eigenschaft nur für solche Meßgeräte und Sonden gilt, die mit den Buchstaben ID beschriftet sind. Bei älteren Versionen muß der Sondentyp manuell eingestellt werden. Die Sonde HMP44 bildet eine Ausnahme, da mit ID gekennzeichnete Meßgeräte automatisch alle Versionen dieser Sonde erkennen. Alle Sondentypen wurden für verschiedene Anwendungen optimiert:

- Die Sonde HMP41 kann für Feuchte- und Temperaturmessungen in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz kommen, z.B. für Stichprobenmessungen.
- Der Schaft der Sonde HMP42 hat einen Durchmesser von nur 4 mm. Die HMP42 besteht aus einem Griff und einem 23,5 cm langen Sondenschaft. Aufgrund ihrer besonders kleinen und runden Abmessungen eignet sich die Sonde für Messungen an sehr engen Stellen, zB. in Fugen zwischen Ziegelsteinen und in Kanälen von Klimaanlagen, sowie für Messungen der Ausgleichsfeuchte z.B. von Bauholz; der Betriebstemperaturbereich beträgt -40 - +100 °C.
- Die Sonden HMP44 und HMP44L werden zu Feuchtemessungen in Beton und anderen Strukturen verwendet.
- Die Sonde HMP45 eignet sich für Messungen in Kanälen und anderen schwer erreichbaren Orten, wo ein mit einem Kabel versehener Sondenschaft vorausgesetzt wird.
- Die Sonde HMP46 eignet sich optimal für Messungen in relativ hohen Temperaturen (bis +100 °C, zeitweilig sogar +180 °C), in schmutzigen Prozessen und allgemein in Anwendungen, die eine robuste Sondenstruktur erfordern.



Das Meßgerät HMI41 zeigt die Werte der relativen Feuchte, der Temperatur und der Taupunkttemperatur an. Zusätzlich kann auch eine der folgenden Größen gewählt werden: die absolute Feuchte, die Feuchttemperatur oder das Mischungsverhältnis.

Das Meßgerät ist auch mit einer ausschaltbaren automatischen Stromabschalt-Funktion und einer sich ständig aktualisierenden Anzeige ausgestattet. Die Einzeige kann auf die aktuellen Werte eingefroren werden und dazu verwendet werden, die niedrigsten und höchsten während der Datenerfassung gemessenen Werte zu überprüfen. Die automatische Stromabschalt-Funktion ist während der Datenerfassung nicht aktiviert, auch wenn sie vorher gewählt wurde.

Das vielseitige Meßgerät HMI41 enthält auch eine Datenerfassungsfunktion. Die Datenerfassung kann entweder automatisch oder manuell erfolgen und kann für jede Anwendung optimiert werden: sowohl das Messungsintervall als auch die Dauer können vom Anwender eingestellt werden. Bei der automatischen Datenerfassung führt die Sonde die Messungen aus, gerade bevor die jeweilige Messung gespeichert wird. Um den Stromverbrauch zu minimieren und die Lebensdauer der Batterie zu maximieren, wird der Strom für die Zeit des Messungsintervalls abgeschaltet und die Anzeige ist schwach erleuchtet, außer wenn die Werte auf der Anzeige aktualisiert werden (einmal pro Minute). Die gespeicherten Werte können über eine serielle Schnittstelle (Bestellnummer 19446ZZ) auf einen PC übertragen und dann bei Bedarf ausgedruckt werden.

Der Bereich für die Feuchtemessung beträgt 0 - 100 %rF. Der Bereich für die Temperaturmessung mit der Sonde HMP42 beträgt -40 - +100 °C. Die relative Feuchte wird mit dem genauen und stabilen Feuchtesensor HUMICAP®MINI gemessen, dessen Operationsprinzip auf der Kapazitätsänderung des Sensors durch Sorption von Wassermolekülen in einem Polymer-Dünnfilm beruht.

2. ALLGEMEINES ZUR FEUCHTEMESSUNG

Bei der Messung der Feuchte und besonders bei der Kalibrierung ist es wichtig, daβ das Temperaturgleichgewicht erreicht ist. Schon eine geringe Temperaturdifferenz zwischen dem zu messenden Objekt und dem Sensor hat einen Fehler zur Folge. Wenn die Temperatur +20 °C und die relative Feuchte 50 % rF beträgt, hat eine Differenz von ±1 °C zwischen dem zu messenden Objekt und dem Sensor einen Fehler von ±3 % rF zur Folge. Wenn die Feuchte 90 % rF beträgt, ist der entsprechende Fehler ± 5,4 % rF.

Der Fehler ist am gröβten, wenn der Sensor kälter oder wärmer als die Umgebung und die Feuchte hoch ist. Obwohl der Feuchtesensor schnell auf Veränderungen im Wasserdampfgehalt der Luft reagiert, verändert sich die Temperatur des Meβfühlers langsamer. Um Fehler aufgrund von Temperaturdifferenzen zu vermeiden, muβ sich der Meβfühler immer erst an die Umgebungstemperatur anpassen, ehe mit den Messungen begonnen werden kann: je gröβer die Temperaturdifferenz ist, desto länger ist die Anpassungszeit.

In Innenräumen sollte die relative Feuchte dort gemessen werden, wo die Temperatur so nah wie möglich an der Durchschnittstemperatur des Raumes liegt. Messungen in der Nähe von Wärmequellen geben ein falsches Bild von der relativen Feuchte des gesamten Raumes.

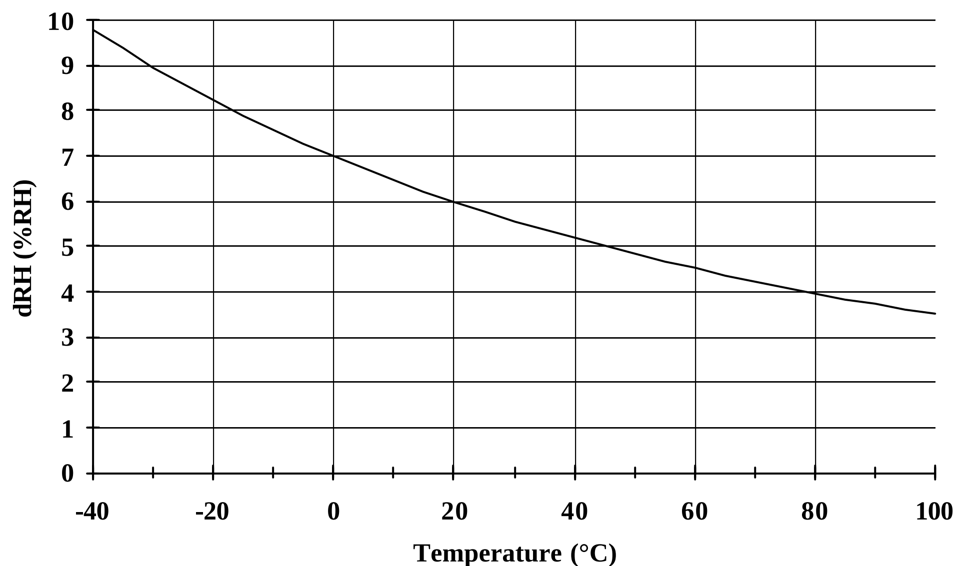


Abbildung 2.1 Messfehler bei 100 % rF, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Umgebung und Sensor 1°C beträgt

3. ZU BEGINN

3.1 Einlegen der Batterien

Wenn Sie das Meßgerät HMI41 in Gebrauch nehmen, legen Sie zuerst die Batterien (4 Batterien der Größe AA [LR6]) ein. Öffnen Sie den Deckel auf der Rückseite des Geräts und legen die Batterien wie angegeben in das Gehäuse ein. Schließen Sie dann vorsichtig den Deckel.

3.2 Montieren der Sonde HMP42

Stecken Sie das Sondenkabel der HMP42 in die mit 'PROBE' gekennzeichnete Anschlußklemme auf der Unterseite des Meßgeräts HMI41 ein (siehe Abbildung 3.2.1).

ACHTUNG

Wenn die Instrumentenaufschrift (auf der Rückseite des Meßgeräts) nicht mit den Buchstaben ID gekennzeichnet ist, müssen Sie den Sondentyp vor Beginn der Messungen manuell einstellen (siehe Kapitel 8).

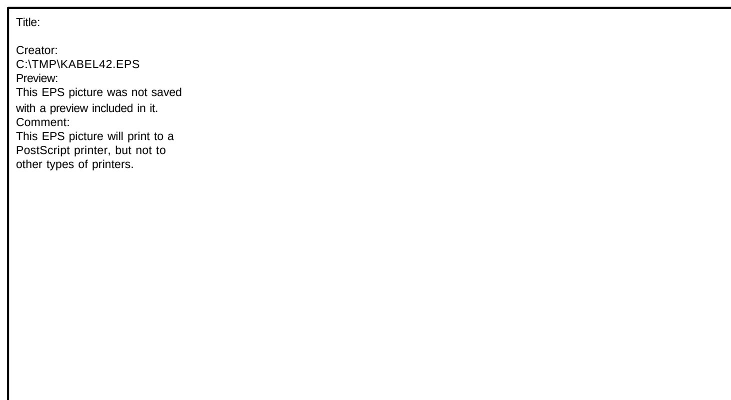
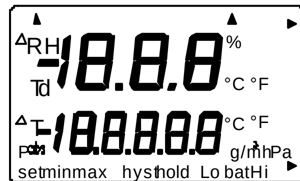


Abbildung 3.2.1 Montieren der Sonde HMP42 am HMI41

3.3 Beginn der Messungen

Bevor Sie die Messungen mit der HMP42 beginnen, lassen Sie der Sonde genug Zeit zur Stabilisierung.

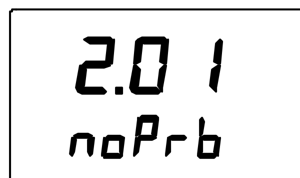
Den Strom mit der ON/OFF-Taste einschalten, folgendes erscheint:



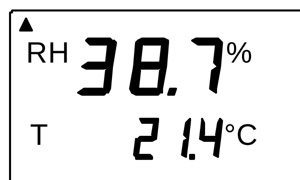
Innerhalb einiger Sekunden erscheinen auf der Anzeige die Software-Version und der Sondentyp (42.46):



ACHTUNG: Wenn folgendes angezeigt wird, kontrollieren Sie, ob die Sonde richtig montiert wurde:



Wenn keine Software-Version erscheint, ist sie niedriger als 1.02 und das Meßgerät kann nicht zusammen mit der Sonde HMP42 verwendet werden. Wenn der Sondentyp nicht erscheint, handelt es sich um eine ältere Version des Meßgeräts, welche den Sensortyp nicht automatisch erkennt; geben Sie die Einstellung manuell ein (siehe Kapitel 8). Innerhalb weniger Sekunden erscheint die Ladestandsanzeige der Batterie, danach erscheinen die ersten Meßwerte:



Genauere Anweisungen zur Verwendung sind in Kapitel 4 angegeben.

3.4 Verwendung der HMP42 zur Messung von Gleichgewichtsfeuchten in Konstruktionen

Die HMP42 eignet sich optimal zu Messungen in Konstruktionen und engen Räumen. Die folgenden Fotos illustrieren einige Beispiele zum Gebrauch in diesen Anwendungen.

3.4.1 Beispiel 1: Feuchtemessung in einem Badezimmer

In diesem Beispiel wird die Schraube des Duschenhalters entfernt; es ist keine Bohrung notwendig, da die HMP42 aufgrund ihrer geringen Größe in dieses Schraubenloch eingeführt werden kann.

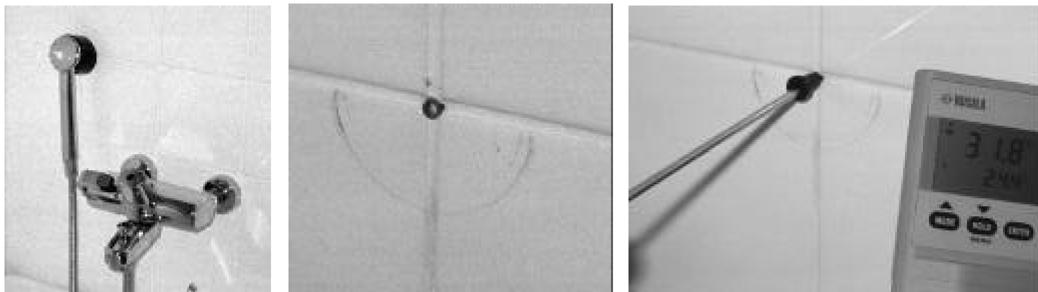
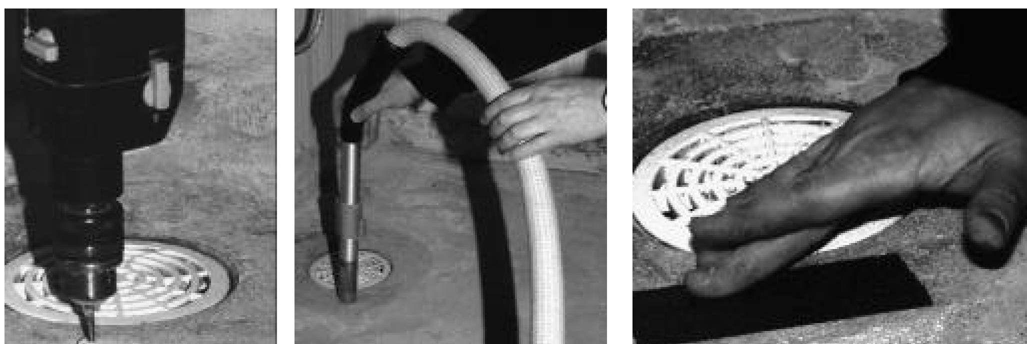


Abbildung 3.4.1 Messung in einem Badezimmer

3.4.2 Beispiel 2: Feuchtemessung in einem Betonfussboden

Bohren Sie ein Loch und entfernen Sie gründlich den Bohrstaub; eine gute Reinigungsmethode ist das Blasen von Luft. Wenn Sie mehrere Bohrungen säubern, verwenden Sie bitte eine Maske um sich vor dem Staub zu schützen. Auch die Verwendung eines Staubsaugers ist möglich. Versiegeln Sie das Loch zB. mit Klebeband. Lassen Sie Zeit für die Stabilisierung (z.B. 24 Stunden in Beton). Schneiden Sie das Klebeband ein, stecken die Sonde in die Öffnung und führen Sie die Messungen durch. Siehe unten Fotos der Schritte 1 - 6.

1. Loch bohren. 2. Säubern. 3. Versiegeln und stabilisieren lassen.



4. Band einschneiden. 5. Sonde einstecken. 6. Messungen ausführen.







Abbildung 3.4.2 Messung in Betonfußböden

3.4.3 Fehlerhafte Installationen

Beachten Sie bitte, daß die HMP42 trotz ihres Sondenschaftes aus Metall ein empfindliches Instrument ist und sorgfältig behandelt werden muß. Die Sonde darf unter keinen Umständen stark gebogen und mit ihr nichts gewaltsam durchstoßen werden; bei Bedarf z.B. einen scharfkantigen Stift mit einem Durchmesser von 5 mm verwenden. Der Filter darf nicht verdreht werden. Bei Messungen in Konstruktionen das Kabel und das Meßgerät nie nach unten hängen lassen, während sich die Sonde stabilisiert (siehe Fotos unten). Stellen Sie sicher, daß die Sonde bei horizontaler Montage mindestens 4 cm in der Konstruktion steckt, damit Biegungen vermieden werden. Betrachten Sie folgenden Fotos und stellen Sie sicher, daß Ihre Installation nicht wie auf der rechten Seite erfolgt.

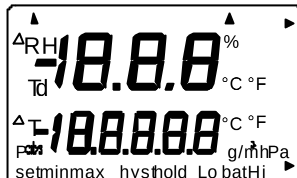


Abbildung 3.4.3 Installation: korrekt auf der linken Seite und fehlerhaft auf der rechten Seite

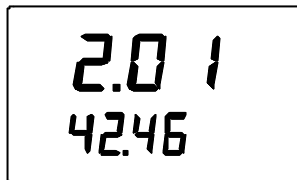
4. BEDIENUNG DES MESSGERÄTS HMI41 UND DER SONDE HMP42

4.1 Einschalten des Messgeräts

Um die Messungen mit dem HMI41 zu beginnen, drücken Sie die ON/OFF-Taste. Der folgende Text erscheint:



Nach einigen Sekunden erscheinen die Software-Version und die Anzeige des Sondentyps:



Wenn die Software-Version nicht erscheint, ist sie niedriger als 1.02 und das HMI41 kann nicht zusammen mit der HMP42 verwendet werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Vaisala oder einen Vaisala-Vertreter.

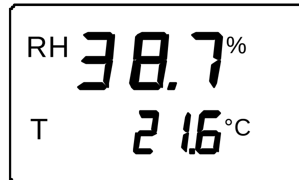
Stellen Sie sicher, daß der Text 42.46 auf der Anzeige erscheint. Erscheint er nicht, handelt es sich um eine ältere Version des Meßgeräts, die den Sondentyp nicht automatisch erkennt. Geben Sie die Einstellung des Sondentyps manuell ein (siehe Kapitel 8). Nach einigen Sekunden erscheint auf der Anzeige die Batteriespannung und der Ladestand der Batterie wird angezeigt (hoch oder niedrig):



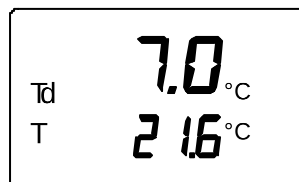
Wenn die Batteriespannung höher als 4.75 V ist, steht in der unteren rechten Ecke der Text "bat HI", und nach einigen Sekunden zeigt das HMI41 automatisch die rF- und T-Werte an. Wenn die Spannung 4.65...4.75 V beträgt, erscheint der Text "Lo bat", und die Batterien sollten ausgetauscht werden (siehe Kapitel 3.1). Wenn die Spannung niedriger als 4.65 V ist, schaltet sich das Meβgerät automatisch aus, um fehlerhafte Messungen und Angaben zu verhindern. In diesem Falle müssen die Batterien ausgetauscht werden.

4.2 Anzeige der Messwerte

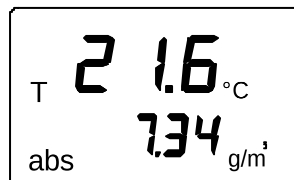
Die Werte der relativen Feuchte und der Temperatur erscheinen automatisch nach der Batteriestandsanzeige:



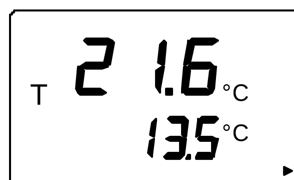
Wenn die MODE-Taste gedrückt wird, wird der Wert der **Taupunkt-temperatur** (Td) angezeigt:



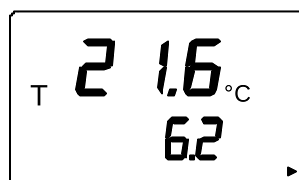
Wenn die MODE-Taste erneut gedrückt wird, erscheint eine der folgenden Anzeigen oder das HMI41 zeigt wieder die rF- und T-Werte an, je nachdem welche Meβgröβen gewählt wurden (siehe Kapitel 8.4):



Temperatur und **absolute Feuchte**



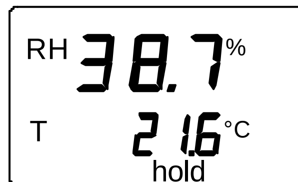
Temperatur und **Feuchttemperatur**; der Pfeil in der unteren rechten Ecke zeigt an, daβ die Feuchttemperatur gewählt wurde.



Temperatur und **Mischungsverhältnis**; der Pfeil in der unteren rechten Ecke zeigt an, daβ das Mischungsverhältnis (Einheit: g/kg oder gr/lb) gewählt wurde.

4.3 HOLD-Modus

Bei allen oben erwähnten Meβwertangaben friert die HOLD-Taste die Anzeige auf die aktuellen Werte ein, z.B. auf die rF- & T-Werte:

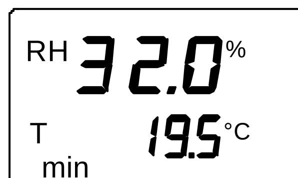


Mit MODE oder ENTER kehrt die Anzeige zu seinem normalen Anzeigemodus zurück.

Wenn sich das Meβgerät im HOLD-Modus befindet und durch die automatische Stromabschalt-Funktion selbst ausschaltet, kehrt es bei Wiedereinschalten in diesen Modus zurück. Der 'hold'-Text blinkt, und das Meβgerät kann in den normalen Anzeigemodus mit allen Tasten auβer der ON/OFF-Taste umgeschaltet werden.

4.3.1 MIN-Modus

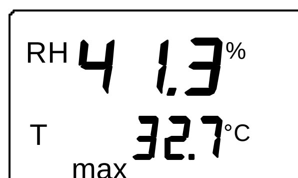
Wenn die HOLD-Taste noch einmal gedrückt wird, wenn sich das Gerät im HOLD-Modus befindet, werden die niedrigsten gemessenen Werte der Gröβen nach dem Einschalten angezeigt (wenn der 'hold'-Text blinkt, muβ das HMI41 erst in den normalen Anzeigemodus gebracht werden, um dann den MIN-Modus aktivieren zu können; siehe Kapitel 5.3):



Mit MODE oder ENTER, kehrt das Meβgerät zum normalen Anzeigemodus zurück.

4.3.2 MAX-Modus

Wenn die HOLD-Taste gedrückt wird, während sich das Meβgerät im MIN-Modus befindet, werden die höchsten gemessenen Werte der Gröβen nach Einschalten angezeigt:



Das Meβgerät kehrt durch Betätigung einer beliebigen Taste, auβer ON/OFF, zum normalen Anzeigemodus zurück.

5. KALIBRIERUNG

5.1 Verwendung des Kalibrieradapters HMP42

Da der Durchmesser der Sonde HMP42 extrem gering ist, ist die Sonde mit einem speziellen Kalibrieradapter ausgestattet, um die Sonde in ein Salzgefäß einführen zu können (z.B. in den Kalibrator HMK15).

ACHTUNG

Besondere Vorsicht beim Einführen der Sonde in den Kalibrieradapter: die Sonde nicht biegen oder beschädigen.

Die Sonde wird **mit dem Stahlgitter** in den Adapter eingeführt; der Sonsor wird so vor Beschädigungen geschützt. Im Gegensatz zu anderen Feuchtesonden wird die HMP42 **mit dem Stahlgitter** kalibriert, die Sonde benötigt daher natürlich eine etwas längere Stabilisierungszeit (ca. 30 Minuten).



Abbildung 5.1.1 HMI41, HMP42 und Kalibrierzubehör



Abbildung 5.1.2 Sondenschaft in den Kalibrieradapter einführen

5.2 Kalibrierung mit Trimmpotentiometern

5.2.1 Feuchtekalibrierung

Das Meßgerät HMI41 und die Sonden HMP42 wurden werkseitig vollständig kalibriert, so daß kein Bedarf für eine sofortige Neukalibrierung besteht. Die Kalibrierung sollte nur durchgeführt werden, wenn der Verdacht vorliegt, daß sich die Einstellungen verändert haben.

Die Feuchtekalibrierung der Sonde HMP42 erfolgt über Trimmpotentiometer. Die Potentiometer befinden sich unter einer Schutzkappe. Das Potentiometer mit der Markierung T (Temperatur) ist nur für werkseitige Einstellungen gedacht; führen Sie hiermit KEINE Änderungen durch. Um zu verhindern, daß dieses Potentiometer während der Einstellung der anderen zwei nicht versehentlich berührt wird, drehen Sie die Plastikkappe zur Seite, ohne sie völlig zu entfernen (siehe Abbildung 5.2.1).

Verwenden Sie zur Einstellung der Potentiometer den mit der Sonde gelieferten Trimmschraubenschlüssel oder ein anderes geeignetes Werkzeug, z.B. einen keramischen 1,5 mm Schlitzschraubendreher.

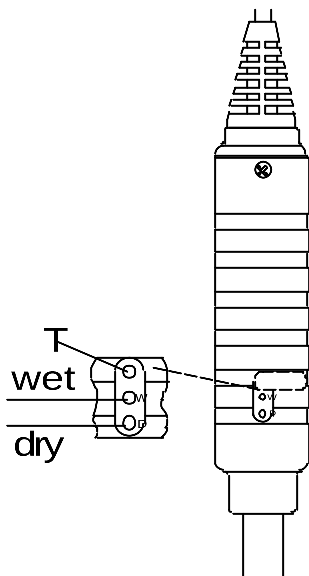


Abbildung 5.2.1 Einstellen der Trimmpotentiometer

Eine Zwei-Punkt-Kalibrierung kann mit den Kalibratoren HMK15 oder HMK13B vorgenommen werden. Außerdem steht Ihnen der Vaisala Kalibrierdienst zur Verfügung. Bei Austausch des Sensorelements müssen die Sonden stets neu kalibriert werden.

Die Kalibrierung geschieht wie folgt (siehe auch Bedienungsanleitung des Kalibrators):

- Belassen Sie vor Beginn der Kalibrierung den Kalibrator und die Sonde für mindestens 30 Minuten am Kalibrierort, damit sich die Temperatur der Sonde an die Raumtemperatur angleichen kann.
- Stecken Sie die Sonde in die Meßöffnung des LiCl-Salzgefäßes (siehe Abbildung 5.2.2).



Abbildung 5.2.2 Die HMP42 in einem Salzgefäß des Kalibrators HMK15

- Warten Sie, bis sich der Feuchtewert stabilisiert (ca. 30 Minuten). Überprüfen Sie die Temperatur und lesen Sie den nächsten Feuchtewert in der Kalibriertabelle ab. Gleichen Sie den Wert des trockenen Endes mit dem Potentiometer D (trocken) im Sondengehäuse so ab, daß er dem Wert in der Kalibriertabelle entspricht; verwenden Sie einen geeigneten Trimmschraubenschlüssel (siehe Abbildung 5.2.1).
- Stecken Sie das Thermometer in die 13,5 mm Öffnung des NaCl-Salzgefäßes und die Sonde in eine andere Öffnung des NaCl-Salzgefäßes.

ACHTUNG

Verwenden Sie für die Kalibrierung von Sonden, die für Langzeitmessungen (über 1 Stunde) in hohen Feuchten (90 - 100 %rF) eingesetzt werden, das Salz K_2SO_4 als Referenz des hohen Endes.

- Warten Sie, bis sich der Feuchtewert stabilisiert. Lesen Sie die Temperatur des Salzgefäßes am Thermometer ab und dann den nächsten Feuchtewert in der Kalibriertabelle. Gleichen Sie den Wert des nassen Endes mit dem Potentiometer W (naß) so ab, daß er dem in der Tabelle angegebenen Wert entspricht.

Tabelle 5.2 Kalibriertabelle nach Greenspan

°C	LiCl	NaCl	K_2SO_4
0	*	75.5	98.8
5	*	75.7	98.5
10	*	75.7	98.2
15	*	75.6	97.9
20	11.3	75.5	97.6
25	11.3	75.3	97.3
30	11.3	75.1	97.0
35	11.3	74.9	96.7
40	11.2	74.7	96.4
45	11.2	74.5	96.1
50	11.1	74.4	95.8

* Wenn die LiCl-Lösung bei Temperaturen unter +18°C verwendet oder gelagert wird, ändert sich ihre Gleichgewichtsfeuchte ständig.

Da sich die Einstellungen am Potentiometer D (trocken) und W (naß) beeinflussen können, sollten Sie erneut den Feuchtewert im LiCl-Salzgefäß überprüfen: Stecken Sie die Sonde in die Kalibrieröffnung und warten Sie, bis sich der Wert stabilisiert. Wiederholen Sie den Abgleich bei Bedarf sowohl im LiCl- als auch im NaCl- (K_2SO_4-) Salzgefäß, bis die Meßwerte korrekt sind.

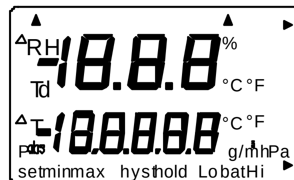
5.3 Softwarekalibrierung

Die Kalibrierung kann auch mit den Software-Befehlen des HMI41 erfolgen. Wenn die Kalibrierung mit den Software-Befehlen des HMI41 erfolgt, werden die Korrekturen mit Drucktasten in den Speicher des Meßgerätes eingegeben. Falls nur eine Sonde verwendet wird, ist die Softwarekalibrierung des HMI41 angebracht. Wenn aber mehrere Sonden verwendet werden, empfehlen wir die Kalibrierung durch Abgleichen der Sondenpotentiometer vorzunehmen. Beachten Sie, daß bei Auswechseln des Feuchtesensors die Kalibrierung immer durch Potentiometerabgleich erfolgt. Es empfiehlt sich, das HMI41 mit "default calibration" auf die werkseitigen Einstellungen zurückzuführen.

ACHTUNG

Wenn die FabrikKalibrierung des HMI41 verändert wurde, beziehen sich die im HMI41 gespeicherten Korrekturdaten auf den jeweilig kalibrierten Meβfühler. Beim Wechseln des Meßfühlers müssen die Kalibrierfaktoren durch die Wahl von "default calibration" auf die Fabrikeinstellungen zurückgeführt werden oder die Kalibrierung muβ mit dem neuen Meβfühler erneut erfolgen.

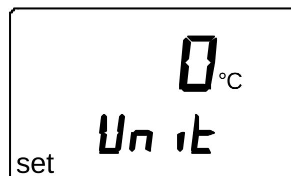
Die Kalibrierfunktion wird über das Setup-Menü des HMI41 aufgerufen. Zum Aufruf des Setup-Menüs drücken Sie zuerst die ON/OFF-Taste. Folgendes erscheint:



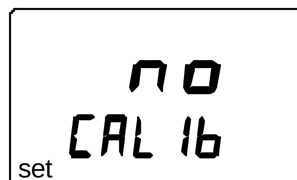
Nach Loslassen der ON/OFF-Taste drücken Sie innerhalb von 1...2 Sekunden sowohl ENTER als auch MODE, bis der folgende Text erscheint:



Nach einigen Sekunden wird automatisch folgendes angezeigt:



Drücken Sie die ENTER-Taste acht Mal bis folgender Text erscheint:



Dies gibt an, daβ die Kalibrierfunktion nicht aktiviert ist. Es sind fünf Kalibrierarten verfügbar. Der gewünschte Typ wird mit den Tasten ▲ oder ▼ gewählt. Die Wahl wird mit ENTER bestätigt. Im folgenden finden Sie eine Liste der Kalibrierungsmöglichkeiten und deren kurze Erläuterungen.

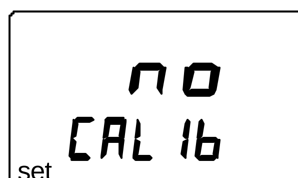
RH T dEF CAL Ib set	"Default calibration" stellt die Fabrikeinstellungen für die Feuchte- und Temperaturkalibrierung wieder her.
RH 1 P CAL Ib set	Ein-Punkt-Kalibrierung der Feuchte; Wählen Sie dies, um die Feuchtekalibrierung in einem Punkt auszuführen. Siehe Kapitel 5.3.1 für weitere Hinweise.
RH 2 P CAL Ib set	Zwei-Punkt-Kalibrierung der Feuchte; Wählen Sie dies, um die Feuchtekalibrierung in zwei Punkten auszuführen. Siehe Kapitel 5.3.2 für weitere Hinweise.
T 1 P CAL Ib set	Ein-Punkt-Kalibrierung der Temperatur; Wählen Sie dies, um die Temperaturkalibrierung in einem Punkt auszuführen. Siehe Kapitel 5.3.3 für weitere Hinweise.
T 2 P CAL Ib set	Zwei-Punkt-Kalibrierung der Temperatur; Wählen Sie dies, um die Temperaturkalibrierung in zwei Punkten auszuführen. Siehe Kapitel 5.3.4 für weitere Hinweise.

5.3.1 Ein-Punkt-Kalibrierung der Feuchte

Für die Ein-Punkt-Kalibrierung der Feuchte ist ein genauer Feuchtebezugspunkt ausreichend. Beachten Sie, daß nach der Ein-Punkt-Kalibrierung die Meßwerte in der Nähe des Bezugswertes am genausten sind. Zur Erlangung einer besseren Genauigkeit im gesamten Meßbereich sollten Sie nach Möglichkeit eine Zwei-Punkt-Kalibrierung durchführen.

Lassen Sie das Referenzinstrument (z.B. HMK15 oder HMK13B) und die Sonde für mindestens 30 Minuten am Kalibrierort, damit sich die Temperatur der Sonde an die Raumtemperatur angleichen kann. Beginnen Sie die Kalibrierung, indem Sie die Sonde in das Gefäß mit der Referenzfeuchte stecken.

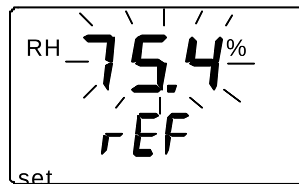
Im Einstellmodus drücken Sie ENTER so oft, bis folgendes angezeigt wird:



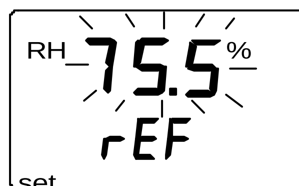
Dann drücken Sie MODE zweimal, und folgendes erscheint:



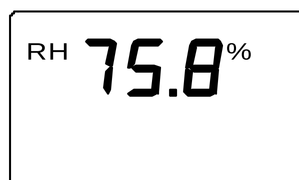
Drücken Sie ENTER, um den Ein-Punkt-Kalibrierungsmodus zu aktivieren. Eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:



Die blinkende Nummer zeigt den Referenzwert der Feuchte im Speicher des HMI41 an. Überprüfen Sie die Temperatur im Salzdefäß, lesen Sie den nächsten Feuchtewert in der Kalibriertabelle ab und stellen die Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf in der Tabelle angegebenen Wert ein. Wenn zB. die Temperatur im NaCl-Salzdefäß 22 °C beträgt, wird der Wert auf 11,3 %rF eingestellt:



Mit jedem Tastendruck verändert sich der Wert um 0.1 %. Wenn Sie die Taste gedrückt lassen, ändert sich der Wert schneller. Drücken Sie ENTER und das HMI41 Meβgerät zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird, in einer Meldung ähnlich der folgenden an:

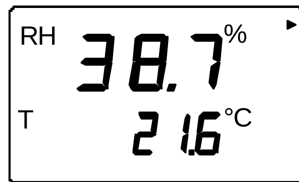


Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich der Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER, um die Kalibrierung zu beenden. Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, erscheint die folgende Mitteilung:



Die Korrekturdaten wurden nun berechnet und im Speicher des HMI41 gespeichert. Wenn das Meβgerät nun als Standard-meβgerät verwendet wird

und die Korrekturdaten von den Fabrikeinstellungen abweichen, erscheint in der rechten oberen Ecke ein Pfeil:

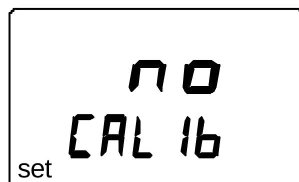


Wenn die Meldung *"cal pass"* nicht erscheint (sondern ein anderer Text, z.B. *"too close"*, *"err offst"* oder *"err gain"*), wurde die Korrektur nicht gespeichert. Der Fehler kann an einem falschen Bezugswert oder Meßwerten außerhalb des Meßbereiches liegen.

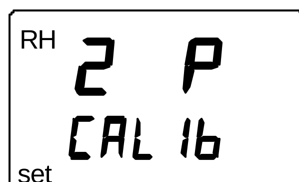
5.3.2 Zwei-Punkt-Kalibrierung der Feuchte

Bei der Zwei-Punkt-Kalibrierung werden zwei genaue Referenzfeuchtepunkte (z.B. HMK15 oder HMK13B) benötigt. Lassen Sie den Kalibrator, das HMI41 und den Meßfühler für mindestens 30 Minuten im gleichen Raum, so daß sich ihre Temperaturen angleichen können.

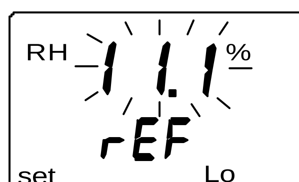
Beginnen Sie die Kalibrierung, indem Sie den Meßfühler in die niedrigere Bezugsfeuchte bringen. Im Einstellmodus drücken Sie ENTER so oft, bis folgendes angezeigt wird:



Dann drücken Sie MODE zweimal, und folgendes erscheint:

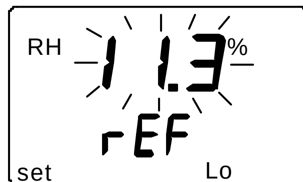


Drücken Sie ENTER, um den Zwei-Punkt-Kalibrierungsmodus zu aktivieren. Eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:

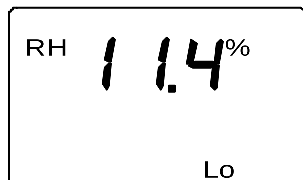


Die blinkende Nummer zeigt den niedrigeren Referenzwert der Feuchte im Speicher des HMI41 an. Überprüfen Sie die Temperatur im Salzgefäß, lesen Sie den nächsten Feuchtewert in der Kalibriertabelle ab und stellen die

Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf den korrekten Wert ein. Wenn z.B. die Temperatur im LiCl-Salzgefäß 22 °C beträgt, wird der Wert auf 11,3 %rF eingestellt:

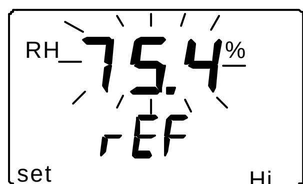


Drücken Sie ENTER und das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird:

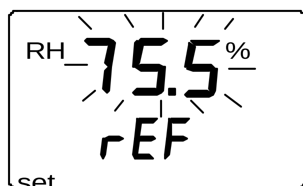


Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich der Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER, um die Kalibrierung des niedrigeren Punktes zu beenden.

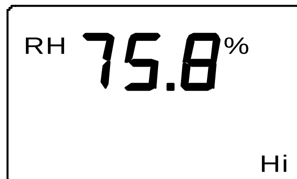
Eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:



Die blinkende Nummer zeigt den höheren Referenzwert der Feuchte im Speicher des HMI41 an. Führen Sie den Meßfühler in die höhere Bezugsfeuchte ein. Überprüfen Sie die Temperatur im Salzgefäß, lesen Sie den nächsten Feuchtewert in der Kalibriertabelle ab und stellen die Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf den korrekten Wert ein. Wenn z.B. die Temperatur im NaCl-Salzgefäß 22 °C beträgt, wird der Wert auf 75,5 %rF eingestellt:



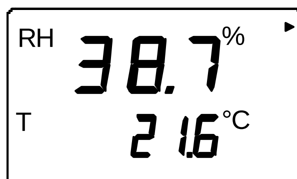
Drücken Sie ENTER und das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird:



Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich der Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER, um die Kalibrierung zu beenden. Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, erscheint die folgende Mitteilung:



Die Korrekturdaten wurden nun berechnet und im Speicher des HMI41 gespeichert. Das HMI41 zeigt wieder automatisch die Anzeigeeinheiten an und kann ausgeschaltet werden. Wenn das Meβgerät nun als Standard-meβgerät verwendet wird und die Korrekturdaten von den Fabrikeinstellungen abweichen, erscheint in der rechten oberen Ecke ein Pfeil:

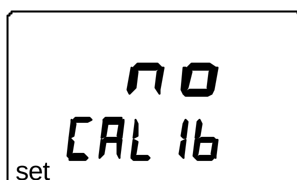


Wenn die Meldung *"cal pass"* nicht erscheint (sondern ein anderer Text, z.B. *"too close"*, *"err offst"* oder *"err gain"*), wurde die Korrektur nicht gespeichert. Der Fehler kann an einem falschen Bezugswert oder Meβwerten auβerhalb des Meβbereiches liegen.

5.3.3 Ein-Punkt-Kalibrierung der Temperatur

Bei der Ein-Punkt-Kalibrierung der Temperatur ist ein genauer Temperatur-bezugspunkt ausreichend.

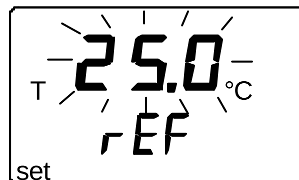
Starten Sie die Kalibrierung, indem Sie den Meβfühler auf die Referenztemperatur bringen. Im Einstellmodus drücken Sie ENTER so oft, bis folgendes angezeigt wird:



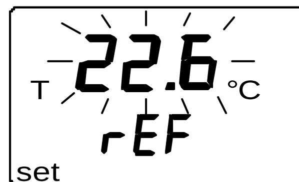
Drücken Sie dann MODE viermal, folgendes erscheint:



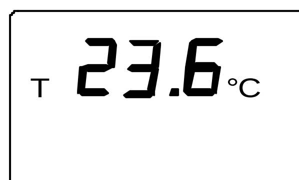
Drücken Sie ENTER, um den Ein-Punkt-Kalibrierungsmodus zu aktivieren. Eine Anzeige ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:



Die blinkende Nummer zeigt den Referenzwert im Speicher des HMI41 an. Überprüfen Sie die Temperatur und stellen die Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf den korrekten Wert ein, zum Beispiel:



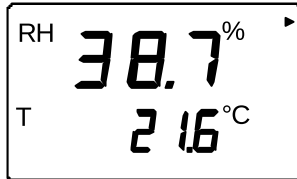
Drücken Sie ENTER und das Meßgerät zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird, zum Beispiel:



Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich die Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER, um die Kalibrierung zu beenden. Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, erscheint die folgende Mitteilung:



Die Korrekturdaten wurden nun berechnet und im Speicher des HMI41 gespeichert. Wenn das Meβgerät nun als Standard-meβgerät verwendet wird und die Korrekturdaten von den Fabrikeinstellungen abweichen, erscheint in der rechten oberen Ecke ein Pfeil:

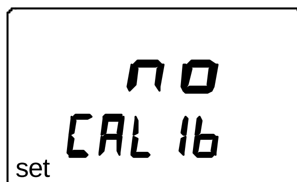


Wenn die Meldung *“cal pass”* nicht erscheint (sondern ein anderer Text, z.B. *“too close*”, *“err offst”* oder *“err gain*”), wurde die Korrektur nicht gespeichert. Der Fehler kann an einem falschen Bezugswert oder Meβwerten auβerhalb des Meβbereiches liegen.

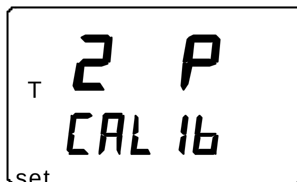
5.3.4 Zwei-Punkt-Kalibrierung der Temperatur

Bei der Zwei-Punkt-Kalibrierung der Temperatur werden zwei genaue Temperaturbezugspunkte benötigt. Achten Sie darauf, daβ sich alle Geräte lange genug an das Temperaturgleichgewicht angleichen können.

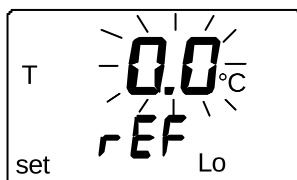
Beginnen Sie die Kalibrierung, indem Sie den Meβfühlers in die niedrigere Bezugstemperatur einführen. Im Einstellmodus drücken Sie ENTER so oft, bis folgendes angezeigt wird:



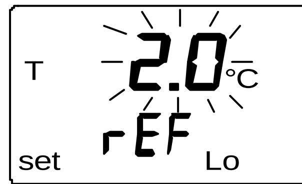
Drücken Sie dann MODE fünfmal, das folgende erscheint:



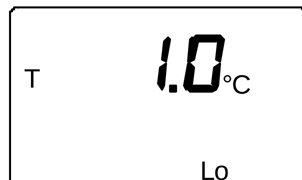
Drücken Sie ENTER, um den Zwei-Punkt-Kalibrierungsmodus zu aktivieren. Eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:



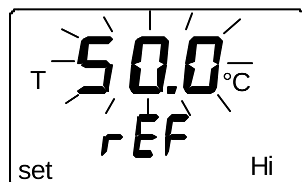
Die blinkende Nummer zeigt den niedrigeren Temperaturbezugswert im Speicher des HMI41 an. Überprüfen Sie die Temperatur und stellen die Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf den korrekten Wert ein, zum Beispiel:



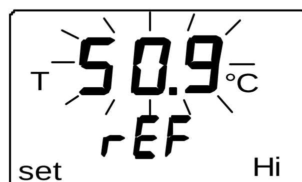
Drücken Sie ENTER und das Meßgerät zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird, zum Beispiel:



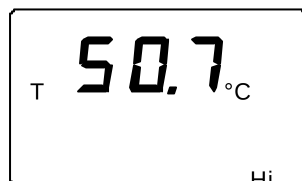
Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich der Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie ENTER erneut, um die Kalibrierung am niedrigeren Punkt zu beenden. Eine Anzeige ähnlich der folgenden erscheint, die erste Zeile blinkt:



Die blinkende Nummer zeigt den höheren Referenzwert der Temperatur im Speicher des HMI41 an. Führen Sie den Meβfühler in die höhere Bezugstemperatur ein. Überprüfen Sie die Temperatur und stellen die Anzeige mit den Tasten ▲ und ▼ auf den korrekten Wert ein, zum Beispiel:



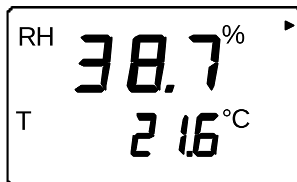
Drücken Sie ENTER und das Meßgerät zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird, zum Beispiel:



Warten Sie mindestens 10 Minuten, damit sich der Wert stabilisiert und bestätigen Sie ihn mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER, um die Kalibrierung zu beenden. Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, erscheint die folgende Mitteilung:



Die Korrekturdaten wurden nun berechnet und im Speicher des HMI41 gespeichert. Wenn das Meβgerät nun als Standardmeβgerät verwendet wird und die Korrekturdaten von den Fabrikeinstellungen abweichen, erscheint in der rechten oberen Ecke ein Pfeil:



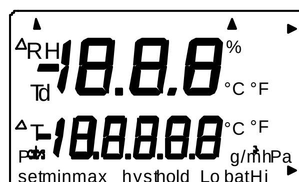
Wenn die Meldung *"cal pass"* nicht erscheint (sondern ein anderer Text, z.B. *"too close"*, *"err offst"* oder *"err gain"*), wurde die Korrektur nicht gespeichert. Der Fehler kann an einem falschen Bezugswert oder Meβwerten auβerhalb des Meβbereiches liegen.

6. HMI41 UND DATENERFASSUNG

Das Meßgerät HMI41 kann auch zur Erfassung der Meßdaten verwendet werden. Die Daten werden im energieunabhängigen Speicher des Meßgeräts gespeichert, das bedeutet, daß sie beim Ausschalten des Meßgeräts nicht verlorengehen. Beachten Sie bitte, daß die automatische Stromabschalt-Funktion während der Datenerfassung nicht aktiv ist, auch wenn sie vorher gewählt wurde (siehe Kapitel 8.3). Nach Beendigung der Datenerfassung wird die automatische Stromabschalt-Funktion wieder aktiviert.

6.1 Aufruf des Datenerfassungsmodus

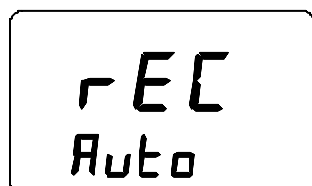
Um den Datenerfassungsmodus aufzurufen, das Meßgerät mit der ON/OFF-Taste einschalten, für einige Sekunden wird folgendes angezeigt:



Lassen Sie die ON/OFF-Taste los und drücken unverzüglich die Taste HOLD. Die Software-Version und die Anzeige des Sondentyps erscheinen, danach wird automatisch der Ladestand der Batterie angezeigt:

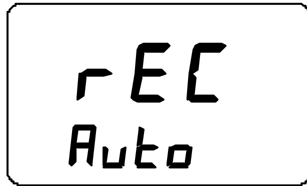


Innerhalb weniger Sekunden erscheint auf der Anzeige die Meldung REC AUTO; lassen Sie die HOLD-Taste los.



Dies ist die Grundanzeige im Datenerfassungsmodus. Mit der Taste MODE können Sie den REC CATCH -Modus aufrufen (manuelle Datenerfassung, siehe Kapitel 6.2) und durch erneutes Drücken von MODE den REC READ -Modus (Ablesen der Meßergebnisse, siehe Kapitel 6.5). Durch Drücken von ENTER können Sie die Meßdauer einstellen und durch erneutes Drücken von ENTER das Meßinterval (Kapitel 6.3 und 6.4). Mit HOLD können Sie stets zur vorherigen Anzeige zurückkehren.

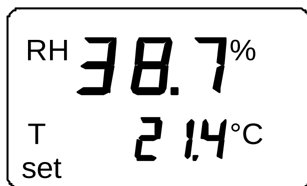
6.2 Manuelle Datenerfassung



Zur manuellen Datenerfassung drücken Sie die Taste MODE und folgendes erscheint:



Drücken Sie ENTER und eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint:



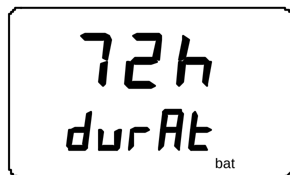
Die Sonde führt nun Messungen aus und Sie können die Meßwerte in geeigneten Intervallen durch Betätigung der Taste HOLD speichern. Die laufende Nummer des Wertes im Speicher des Meßgeräts erscheint für einige Sekunden:



Das Meßgerät zeigt dann wieder automatisch die Werte an. Im Speicher des Meßgeräts können 199 Meßwerte gespeichert werden (Nummern 1 - 199). In der automatischen Datenerfassung können 200 Werte gespeichert werden (0 - 199). Die Datenerfassung wird beendet, indem das Meßgerät ausgeschaltet wird. Die Werte können im REC READ –Modus abgelesen werden (siehe Kapitel 6.5).

6.3 Einstellung der Messdauer

Schalten Sie das Meßgerät mit der ON/OFF-Taste ein, drücken Sie unverzüglich die Taste HOLD und lassen diese gedrückt, bis die Meldung REC AUTO auf der Anzeige erscheint. Drücken Sie ENTER und eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint auf der Anzeige:



(zuletzt eingestellte Meßdauer)

In diesem Modus können Sie die Zeitspanne zwischen der ersten und letzen zu speichernden Messung einstellen, zB. 30 Minuten oder 3 Tage. Bei Aufruf dieses Modus erscheint die zuletzt eingestellte Meßdauer auf der Anzeige. Ist die zuletzt eingestellte Meßdauer in Bezug auf den derzeitigen Ladestand der Batterie zu lang, wird an dieser Stelle die errechnete, für den Ladestand der Batterie längstmögliche Meßdauer angezeigt. Dies wird durch die Meldung 'MAX' gekennzeichnet. Die Dauer der Messung kann von 15 Minuten bis zu 7 Tagen eingestellt werden. Die Batterien halten 7 Tage, vorausgesetzt sie sind vom selben Batterientyp, der zusammen mit dem Meßgerät geliefert wurde.

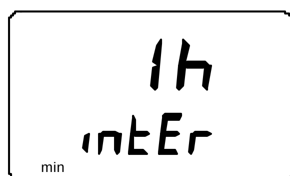
Stellen Sie die Meßdauer mit den Tasten ▲ und ▼ ein. Die Meßdauer kann in folgenden Schritten gewählt werden:

- 15 min; 30 min
- 1 - 6 h: jedes Drücken = 1 h
- 12 h
- 1 - 7 d: jedes Drücken = 1 d

Wenn die gewählte Meßdauer in Bezug auf den derzeitigen Ladestand der Batterie zu lang ist, erscheint die Meldung 'BAT'. Wählen Sie eine kürzere Meßdauer.

Durch Drücken von ENTER geht das Meßgerät zur Einstellung des Meßintervalls über.

6.4 Einstellung der Messintervalls



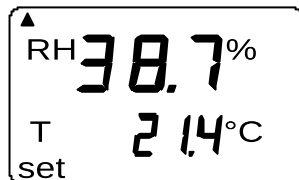
(zuletzt eingestelltes Intervall)

In diesem Modus können Sie die Zeitspanne zwischen zwei zu speichernden Messungen einstellen, z.B. 5 Minuten oder 2 Stunden. Bei Aufruf dieses Modus erscheint das zuletzt eingestellte Meßintervall auf der Anzeige. Wenn das zuletzt eingestellte Meßintervall für die derzeitige Speicherkapazität des Meßgeräts zu kurz ist, erscheint an dieser Stelle das berechnete kürzeste Meßintervall. Dies wird durch die Meldung 'MIN' gekennzeichnet.

Wählen Sie das Intervall mit den Tasten ▲ und ▼. Das Meßintervall kann in folgenden Schritten gewählt werden:

- 1 - 5 min: jedes Drücken = 1 Minute
- 10 min; 15 min; 30 min
- 1 - 6 h: jedes Drücken = 1 Stunde
- 12 h

Die Meldung 'LO' auf der Anzeige gibt an, daß für das gewählte Intervall nicht genug Speicherplatz vorhanden ist; wählen Sie ein längeres Intervall. Durch Drücken von ENTER erscheint eine Meldung ähnlich der folgenden:



Dies ist der Messungsmodus, in dem die Datenerfassungsfunktion aktiviert ist. Er kann vom normalen Messungsmodus durch die Meldung 'SET' in der unteren linken Ecke der Anzeige unterschieden werden. Die Werte auf der Anzeige werden einmal pro Minute aktualisiert. Außer bei der Aktualisierung ist die Anzeige matt, um den Stromverbrauch zu minimieren. Wird das Meßgerät ausgeschaltet, bleiben die bis dahin gespeicherten Messungen im Speicher bestehen und können abgelesen werden, indem das Meßgerät im REC READ –Modus eingeschaltet wird (siehe Kapitel 6.5).

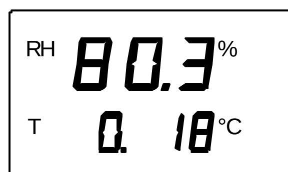
Die Datenerfassung wird durch Drücken von ON/OFF beendet.

6.5 Ablesen der Meßergebnisse

Die Meßergebnisse können im REC READ –Modus abgelesen werden. Dieser Modus kann über den REC AUTO –Modus aufgerufen werden, indem die Taste MODE gedrückt wird. Folgendes erscheint:

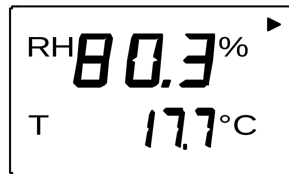


Drücken Sie ENTER, eine Meldung ähnlich der folgenden erscheint auf der Anzeige:

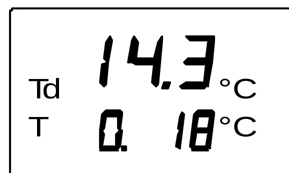


Die Nummern in der ersten Zeile zeigt den Wert der betreffenden Meßgröße an (in diesem Beispiel RH [rF]). Die Nummer auf der linken Seite in der zweiten Zeile (in diesem Beispiel Nummer **0.**) steht für die laufende Nummer der Messung. Diese Nummer dient zur Einschätzung der Zeit während der

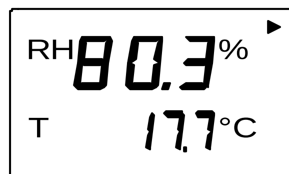
automatischen Datenerfassung, vorausgesetzt die Startzeit und das Meßintervall sind bekannt. Die Nummern auf der rechten Seite der zweiten Zeile zeigen den Temperaturwert an, der gleichzeitig mit dem Wert in der ersten Zeile gemessen wurde; wenn Sie die Dezimalstellen ablesen wollen, drücken Sie ENTER. Der Wert erscheint mit einer Dezimalstelle auf der Anzeige:



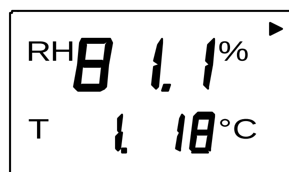
Innerhalb weniger Sekunden kehrt das Meßgerät zur vorherigen Anzeige zurück. Durch Drücken von MODE kann die Größe in der ersten Zeile verändert werden:



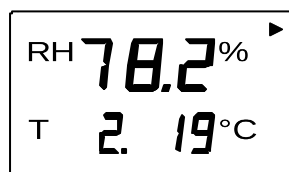
Durch Drücken von ENTER (Größe der ersten Zeile ist beliebig), erscheint in der rechten oberen Ecke der Anzeige ein Pfeil:



Während der Pfeil angezeigt wird, können durch Drücken von HOLD die Meßergebnisse abgefragt werden (Achtung, die laufende Nummer ändert sich):



HOLD:



usw.

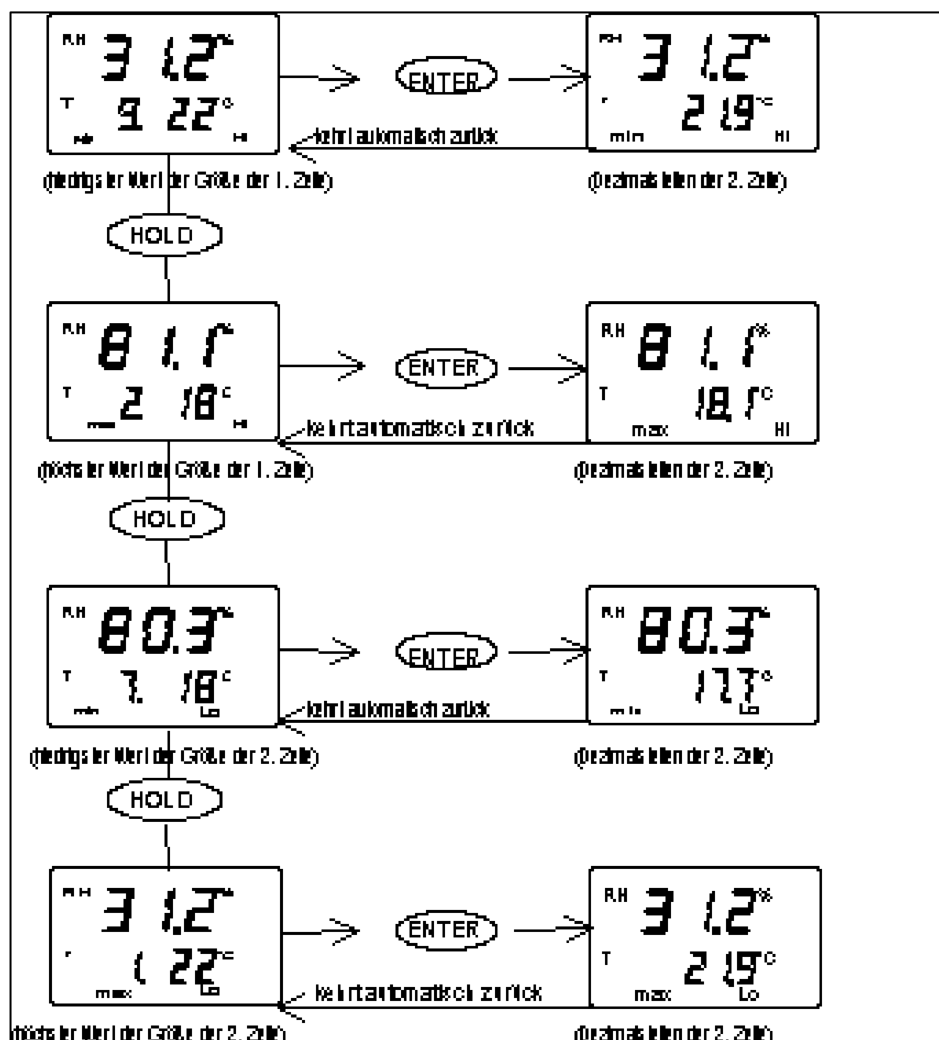
Wird die Taste HOLD gedrückt gehalten, ändern sich die Nummern schneller.

6.5.1 MIN und MAX im Datenerfassungsmodus REC READ

Wenn der Datenerfassungsmodus REC READ aktiviert ist, können mit der HOLD-Taste vier verschiedene Modi angezeigt werden: MIN HI, MAX HI, MIN LO und MAX LO. Diese Modi geben die höchsten und niedrigsten gemessenen Werte der Anzeigegrößen an. HI und LO besagen, ob es sich bei dem beobachteten Wert um den in der ersten Zeile (HI) oder den in der zweiten Zeile (LO) handelt. MIN und MAX geben an, ob der angezeigte Wert der niedrigste oder der höchste Wert ist. In anderen Worten, wenn die Meldung MIN HI lautet, bedeutet das, daß Sie jetzt den niedrigsten Wert der Größe der ersten Zeile beobachten.

Durch wiederholtes Drücken von HOLD können Sie zwischen den Anzeigemodi wechseln und durch Drücken von MODE können Sie die Größe in der ersten Zeile ändern. In allen diesen Modi kann die Dezimalstelle der zweiten Zeile durch Gedrückthalten der Taste ENTER angezeigt werden.

Beispiele:



7. ÜBERTRAGUNG DER GESPEICHERTEN WERTE AUF EINEN PC

Die Werte, die manuell oder automatisch im Datenerfassungsmodus im Speicher des Meßgeräts HMI41 gespeichert wurden, können auf einen Computer übertragen und dann, wenn gewünscht, ausgedruckt werden. Dazu müssen Sie die geeigneten Anschlußklemmen Ihres PC und des HMI41 mit einem seriellen Anschlußkabel (Bestellnummer 19446ZZ) verbinden:



Schließen Sie das Serienkabel am Ausgang EXT an.

Abbildung 7.1 Anschluß des Kabels

7.1 Eingabe der Kommunikationsparameter

Geben Sie die Kommunikationsparameter ein, wenn Sie diese Datenstationssitzung erstmalig verwenden; speichern Sie die Parameter für den späteren Gebrauch. Siehe Anleitungen in den folgenden Tabellen.

Tabelle 7.1.1 Eingabe der Parameter mit Windows 3.1

MENÜ	BESCHREIBUNG
PROGRAM MANAGER	
⇩	
ACCESSORIES	Doppelklicken
⇩	
TERMINAL	Doppelklicken
⇩	
Settings	Klicken
⇩	
Communications	Klicken und Parameter wählen (siehe Abb. 7.1.1 nächste Seite); OK klicken
⇩	Den Cursor bewegen zu:
File	Klicken
⇩	
Save as	Klicken und Einstellungen speichern: Namen der Datei schreiben (z.B. HMI41) und OK klicken
HMI41 einschalten und Anleitungen in Kap. 7.2 befolgen	

Communications

Baud Rate: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

OK

Cancel

Data Bits: 5, 6, 7, 8

Stop Bits: 1, 1.5, 2

Parity: None, Odd, Even, Mark, Space

Flow Control: Xon/Xoff, Hardware, None

Connector: None, COM1:, COM2:

Parity Check

Carrier Detect

ACHTUNG:
Anschluß gemäß Ihrem Computer wählen. Zuerst den Anschluß wählen und dann weitere Parameter eingeben.

Abbildung 7.1.1 Eingabe der Kommunikationsparameter mit Windows 3.1

Tabelle 7.1.2 Eingabe der Parameter mit Windows 95 und Windows NT

WINDOWS 95		WINDOWS NT	
MENÜ	WAS IST ZU TUN	MENÜ	WAS IST ZU TUN
Start		**Start**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Programs		**Programs**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Accessories		**Accessories**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
HyperTerminal	Klicken	**HyperTerminal**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Hypertrm	Doppelklicken	**Hyperterminal**	Klicken
⇩		⇩	
Connection Description	Name des Anschlus-ses (z.B. HMI41) im geeigneten Feld schreiben und wenn möglich Symbol wählen; OK klicken.	**Connection Description**	Name des Anschlus-ses (z.B. HMI41) im geeigneten Feld schreiben und wenn möglich Symbol wählen; OK klicken.
⇩			
Phone Number	Cursor zum Feld CONNECT USING bewegen und **'direct to COM x'** (x = Serienport bereit) wählen; OK klicken.	**Connect to**	Cursor zum Feld CONNECT USING bewegen und **'COM x'** (x = Serienport bereit) wählen; OK klicken.
⇩		⇩	
COM x properties	Parameter anhand der Anzeige in Abbildung 7.1.2 wählen; OK klicken.	**COM x properties**	Parameter anhand der Anzeige in Abbildung 7.1.2 wählen; OK klicken.
Das HMI41 einschalten und Anleitungen in Kapitel 7.2 befolgen.			

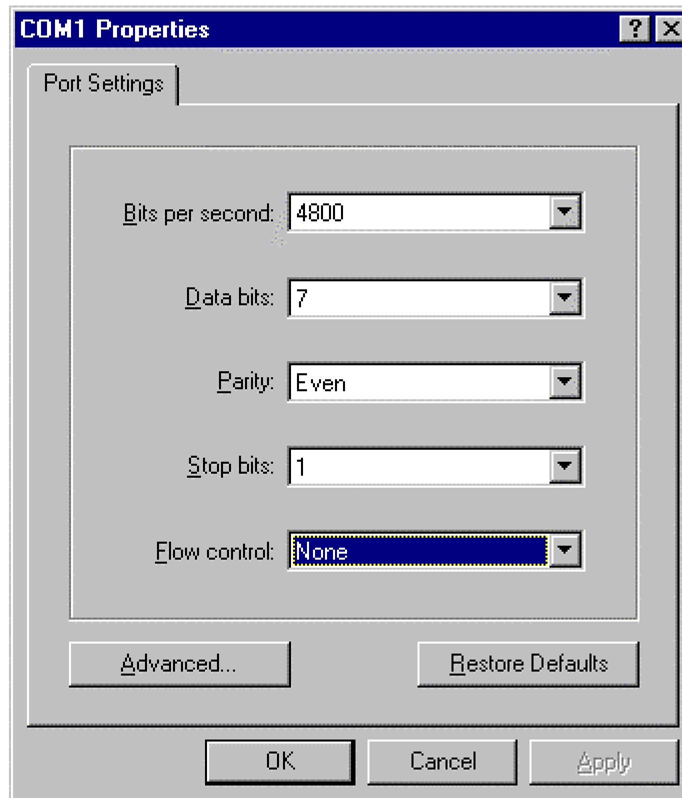


Abbildung 7.1.2 Wahl der Parameter mit Windows 95 und NT

7.2 Übertragung der Daten

Wenn Sie die Kommunikationsparameter eingegeben haben, können Sie beginnen, die Daten vom HMI41 zu übertragen. Beachten Sie, daß die Kommunikationsparameter im Computer für den späteren Gebrauch gespeichert werden können.

Stellen Sie zu Beginn der Datenübertragung sicher, daß das HMI41 an einem Serienport Ihres Computers angeschlossen und daß die Datenstationssitzung eingeschaltet ist. Schalten Sie das HMI41 mit der ON/OFF-Taste ein. Eine Meldung ähnlich der folgenden sollte nun auf Ihrem Computermonitor erscheinen:

```
HMI41 / 2.01
>
```

7.2.1 PLAY Übertragung der Daten

Um die Daten auf Ihren PC zu übertragen, schreiben Sie PLAY und drücken Sie ENTER. Ein Ausgabebeispiel von automatisch gespeicherten Daten:

```
>play
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     00:00:00        12.54   21.53   -8.48
  1     00:01:00        12.10   21.23   -9.16
  2     00:02:00        12.18   21.18   -9.12
  3     00:03:00        12.12   21.15   -9.21
  4     00:04:00        12.16   21.14   -9.18
  5     00:05:00        12.09   21.12   -9.27
  6     00:06:00        12.09   21.09   -9.28
>
```

Ein Ausgabebeispiel von manuell gespeicherten Daten:

```
>play
Reading Log... OK

data     RH      T       Td

  1     12.10   21.23   -9.16
  2     12.18   21.18   -9.12
  3     12.12   21.15   -9.21
  4     12.16   21.14   -9.18
  5     12.09   21.12   -9.27
  6     12.09   21.09   -9.28
>
```

Wenn die Startzeit der automatischen Datenerfassung bekannt ist, können Sie diese zusammen mit dem Befehl eingeben und Sie erhalten eine Ausgabe, die den wirklichen Zeitpunkt der Messung anzeigt. Zum Beispiel:

```
>play 15:05
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss          RH      T       Td
  0     15:05:00         8.52   23.69  -11.70
  1     15:06:00         9.58   23.66  -10.26
  2     15:07:00         9.60   23.50  -10.35
  3     15:08:00         9.61   23.30  -10.48
  4     15:09:00         9.65   23.25  -10.47
  5     15:10:00        11.22   23.41   -8.44
  6     15:11:00         9.93   23.30  -10.08
  7     15:12:00         9.92   23.22  -10.15
>
```

7.2.2 CPLAY Einfügung von Zeichen zwischen Dezimalstellen und Feldern

Mit dem Befehl CPLAY können Sie auswählen, was zwischen Dezimalstellen und verschiedenen Feldern angezeigt werden soll. Ein Beispiel:

```
>cplay
Desimal separator : .
Field separator   : TAB
example:
  1     01:00:00          38.72   21.61    7.01
>
```

Um die Ausgabe zu ändern, schreiben Sie CPLAY, dann das Zeichen, das zwischen den Dezimalstellen erscheinen soll, dann das Zeichen, das Sie zwischen den Feldern verwenden wollen und dann <cr>. Ein Beispiel:

```
>cplay ,        <cr>

Desimal separator : ,
Field separator   : TAB

example:
  1     01:00:00          38,72   21,61    7,01
>
```

7.2.3 HELP Ausgabe aller verfügbaren Befehle und deren Inhalte

Wenn Sie sehen möchten, welche Befehle verfügbar sind, schreiben Sie HELP und drücken ENTER. Die folgende Liste erscheint:

```
>help
Available commands :
HELP      ?         PLAY      CPLAY
Type HELP <command_name> for more help
>
```

Um den Inhalt jedes Befehls aufzurufen, schreiben Sie HELP, den Namen des Befehls (z.B. PLAY) und drücken ENTER; auf dem Monitor erscheint eine Erklärung des Befehls und dessen Verwendung:

```
>help play

Command : PLAY
Purpose : Send recordings from memory to serial port
Usage   : PLAY hh:mm <cr>, hh:mm = rec starting time (optional)

if command is used without parameters it uses default setting
>
```

7.2.4 ? Ausgabe der Einstellungen des HMI41

Wenn Sie wissen möchten, welche Parameter und Einstellungen derzeit in Ihrem Meßgerät HMI41 gespeichert sind, schreiben Sie ? und drücken ENTER:

```
>?

HMI41 / 2.01
Serial number : A0000000
Output units  : metric
Baud P D S    :   4800 E 7 1 FDX
Pressure      :  1013.25
Auto Off      :        5
Probe         :        2
Start-up mode :        1
4.th variable :  none
>
```

Zum Verlassen der Datenstationssitzung gehen Sie zum Menü FILE und wählen EXIT. Bestätigen Sie, daß Sie das Programm beenden wollen und wählen Sie dann, ob Sie die Parameter dieser Sitzung für den weiteren Gebrauch speichern wollen oder nicht (SAVE - YES/NO).

8. ÄNDERUNG DER EINSTELLUNGEN

Die Einstellungen des HMI41 können im SETUP –Modus geändert werden. Es it erforderlich, die Einstellung des Sondentyps manuell einzugeben, wenn die Fabrikeinstellungen des Meßgeräts verändert wurden oder wenn das Meßgerät oder die Sonde nicht mit den Buchstaben ID gekennzeichnet sind.

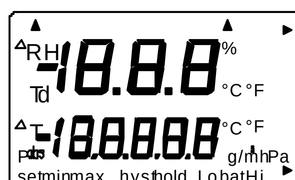
Das HMI41 hat folgende Fabrikeinstellungen:

- Einheiten der Anzeige: **0** (metrisch)
- automatische Stromabschaltung: **5** Minuten
- Größen der Anzeige: **0** (= RH, T, Td)
- Druck: **1013.25 hPa** (1 hPa = 1 mbar)
  (zur Berechnung der Feuchttemperatur und des Mischungsverhältnisses)
- Sondentyp **AUT (**oder **1,** siehe unten)
- Start **1**

Meßgeräte, die mit den Buchstaben ID gekennzeichnet sind, haben als Einstellung die automatische Sondenerkenneung (AUT PROBE) und ältere Versionen den Sondentyp 1. **Wenn das Meßgerät die Sonde nicht automatisch erkennt, stellen Sie den Sondentyp manuell auf 2 ein, wenn Sie die Sonde HMP42 verwenden.** Beachten Sie auch, daß die Sonde HMP42 nur zusammen mit dem HMI41 verwendet werden kann, wenn die Software-Version **1.02** oder höher ist. Um die Version zu überprüfen, schalten Sie das HMI41 mit der ON/OFF-Taste ein. Die Version erscheint innerhalb einiger Sekunden auf der Anzeige, wenn sie 1.02 oder höher ist. Falls keine Angabe erscheint, wenden Sie sich an Vaisala oder einen Vaisala Vertreter für weitere Informationen.

8.1 Aufruf des Setup-Menüs

Zum Aufruf des Setup-Menüs drücken Sie zuerst die ON/OFF-Taste und folgendes erscheint:

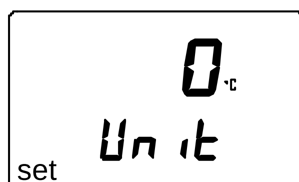


Lassen Sie dann die ON/OFF-Taste los und drücken Sie innerhalb von 1 - 2 Sekunden sowohl die ENTER- als auch die MODE-Taste, bis die folgende Meldung auf der Anzeige erscheint:



Wenn das Meßgerät den Sondentyp nicht automatisch erkennt, **stellen Sie den Sondentyp manuell auf 2 ein, wenn Sie die HMP42 verwenden.**

8.2 Auswählen der Anzeigeeinheiten

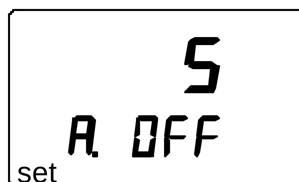


Jetzt können Sie die Einheiten der Meßgrößen auswählen: wählen Sie 0 für metrische oder 1 für nicht-metrische Einheiten (siehe Tabelle 8.2). Die Temperatureinheit auf der Anzeige wird entsprechend verändert. Die Einheiten werden mit den Tasten ▲ oder ▼ gewählt. Wenn Sie keine anderen Einstellungen verändern wollen, drücken Sie die ON/OFF-Taste. Wenn Sie noch andere Einstellungen verändern wollen, drücken Sie die ENTER-Taste; die Anzeige zeigt nun die Einstellung der automatischen Stromabschaltfunktion an.

Tabelle 8.2 Metrische und nicht-metrische Einheiten

Größe	metrisch	nicht-metrisch
RH	% rF	% rF
T	°C	°F
Td	°C	°F
a	g/m3	gr/ft3
x	g/kg	gr/lb
Tw	°C	°F

8.3 Einstellen der automatischen Stromabschalt-Funktion



Die Nummer (oder der Text NO) in der ersten Zeile der Anzeige bedeutet die Zeit in Minuten (1...60), wie lange das HMI41 angeschaltet bleibt, ehe es sich automatisch abschaltet, wenn keine Tasten betätigt werden. Die Nummer wird mit den Tasten ▲ und ▼ verändert. Wenn NO gewählt ist, ist die automatische Stromabschalt-Funktion nicht aktiviert. Wenn Sie keine anderen Einstellungen verändern wollen, drücken Sie die ON/OFF-Taste. Wenn Sie

noch andere Einstellungen verändern wollen, drücken Sie die ENTER-Taste; die Anzeige geht nun zur Auswahl der Größen der Anzeige über.

8.4 Auswählen der angezeigten Messgrössen

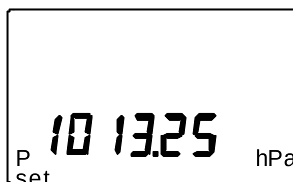


Das HMI41 zeigt die relative Feuchte (rF), die Temperatur (T) und die Taupunkttemperatur (Td) an. Sie können dazu eine (oder keine) der folgenden Größen wählen: die absolute Feuchte (abs), die Feuchttemperatur (Tw), das Mischungsverhältnis (x). Die Nummer der Anzeige bedeutet folgende Größen:

0 = rF, T, Td
1 = rF, T, Td, abs
2 = rF, T, Td, Tw
3 = rF, T, Td, x

Die Nummer wird mit den Tasten ▲ und ▼ verändert. Wenn Sie den Druck nicht ändern wollen, drücken Sie die ON/OFF-Taste. Wenn Sie den Druck verändern wollen, drücken Sie die ENTER-Taste; Die Anzeige ist nun zur Eingabe des Drucks für die Berechnung des Mischverhältnisses und der Feuchttemperatur bereit.

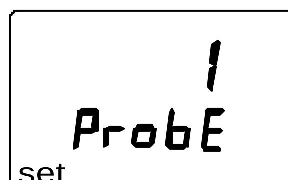
8.5 Eingabe des Drucks für die Berechnung des Mischverhältnisses und der Feuchttemperatur



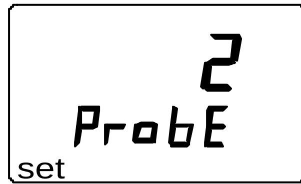
Der Druck wird (in Stufen von 0.25 hPa) mit den Tasten ▲ und ▼ verändert. Bestätigen Sie die Druckeinstellung mit ENTER; auf der Anzeige erscheint der Text PROBE 1 oder AUT PROBE:



oder



8.6 Auswahl des Sondentyps



Verändern Sie die Einstellungen bei Bedarf mit den Tasten ▲ und ▼. Der Setup-Vorgang ist nun beendet; schalten Sie Ihr Meßgerät aus.

9. WARTUNG

9.1 Austausch des Filters und der Sensoreinheit

Um den Filter zu wechseln, schrauben Sie das Stahlgitter ab, entfernen den Membranfilter (siehe Abbildung 9.1) und tauschen ihn gegen einen neuen aus. Ein Membranfilterset wird mit der Sonde geliefert. Schrauben Sie das Stahlgitter wieder an.

ACHTUNG

Verwenden Sie die Sonde nie ohne Membranfilter, um Beschädigungen am Sensor zu vermeiden.



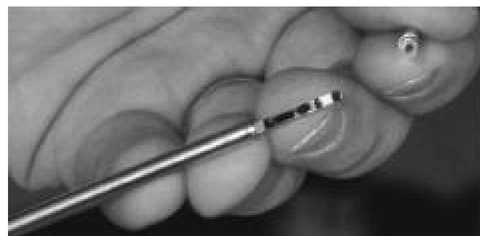


Abbildung 9.1 Austausch des Filters

Wenn das Stahlgitter verschmutzt ist, entfernen Sie es und reinigen die Öffnungen zB. mit einer Nadel. Es wird empfohlen, daß der Austausch der Sensoreinheit nur von authorisiertem Wartungspersonal von Vaisala erfolgt. Wenn Sie den Austausch aus irgendeinem Grund selbst vornehmen müssen, seien Sie vorsichtig, damit der Sensor nicht beschädigt wird. Schrauben Sie die Sensoreinheit ab und montieren dann eine neue. Vorsicht beim Umgang mit dem Sensorschaft. Kalibrieren Sie die Sonde im Zwei-Punkt-Kalibrierverfahren (siehe Kapitel 5.3.2).

9.2 Chemische Verträglichkeitsgrenzen des Feuchtesensors

Wenn der HUMICAP® über längere Zeit bestimmten Chemikalien und Gasen ausgesetzt wird, kann dies die Eigenschaften des Sensors beeinträchtigen und dessen Lebensdauer verkürzen. Die folgende Tabelle gibt die maximalen Umgebungskonzentrationen für einige Chemikalien an:

	ppm (typ.)
Organische Lösungsmittel	1000...10 000
Aggressive Chemikalien (z.B. starke Säuren wie SO_2, H_2SO_4, H_2S, HCl, Cl_2, usw.)	1...10
Schwache Säuren	100...1000
Basen	10 000...100 000

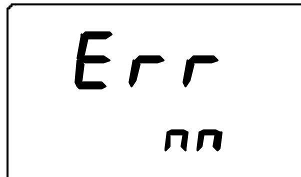
Genauere Informationen über Konzentrationsgrenzen bestimmter Chemikalien können von den Vaisala Vertretern angefordert werden.

9.3 Ersatzteile und Zubehör

Bestellnummer	**Beschreibung**
19809HM	Gummihülsen-Set (10 St.)
HM37067	Kalibrieradapter
19858HM	Membranfilter, 5 St. (AISI 316/PTFE)
19867HM	Stahlgitter
HM27104	Gerätetasche
HM36959	Trimmschraubenschlüssel-Set: 1,5 mm / 2,5 mm
HMP42P235SP	Sensorkopf-Set: rF- und T-Sensoren, Filter und Installationszubehör
HMP41	RH & T Sonde; zur Festmontage
HMP42	RH & T Sonde; für enge Stellen
HMP44/L	RH & T Sonde; für messungen in Strukturen
HMP45	RH & T Sonde; Kabelmodell
HMP46	RH & T Sonde; Kabelmodell, für schmutzige und heiße Prozesse
19446ZZ	Serienkabel für HMI41
19116ZZ	Kalibrierkabel (für HMD/W60/70, Serie HMP140)
19164ZZ	Kalibrierkabel (für Serie HMP230)
19165ZZ	Kalibrierkabel (für HMD/W20/30, Serie HMP130)
HMK15	Feuchtekalibrator
HMK13B	Feuchtekalibrator

10. IM FALL EINES FEHLERS

Das HMI41 durchläuft eine kontinuierliche Selbstdiagnose. Falls irgendein Problem auftritt, zeigt es eine entsprechende Fehlermeldung an:



nn = die den Fehler beschreibende Nummer

Wenn eine Fehlermeldung auftritt oder Ihr Meßgerät nicht richtig funktioniert, überprüfen Sie zuerst, ob die Sonde richtig installiert ist. Überprüfen Sie dann, ob der Filter und das Gitter sauber sind.

10.1 Fehlersuche

Im folgenden finden Sie eine kurze Liste zur Fehlersuche:

PROBLEM:	**WAS IST ZU TUN:**
Die Anzeige ist leer.	- Batterien überprüfen (siehe Kapitel 3.1 und 9.1) - Falls die Batterien in Ordnung sind, wenden Sie sich an Vaisala oder einen Vaisala Vertreter
Die Anzeige ist matt.	- Während der automatischen Datenerfassung ist die Anzeige matt, außer wenn die Werte aktualisiert werden (einmal pro Minute)
Die Werte scheinen falsch zu sein.	- Lassen Sie genug Zeit, damit sich die Sonde an die Umgebungstemperatur anpassen kann. - Überprüfen, ob die Sonde richtig am Meßgerät installiert ist. - Überprüfen, ob das Gitter und der Membranfilter sauber sind. - Sicherstellen, daß der Meßpunkt sauber ist und sich kein Kondenzwasser abgesondert hat. - Überprüfen, ob die Einstellungen korrekt sind (siehe Kapitel 10.2)
Sie haben aus Versehen einige Einstellungen geändert.	- Rufen Sie das Setup-Menü auf, wählen Sie die Einstellung mit ENTER und ändern diese mit den Tasten ▲ oder ▼ (siehe Tabelle auf der vorigen Seite). Die Druckeinstellung muß mit ENTER bestätigt werden.

10.2 Überprüfung der Einstellungen

Sind diese Punkte in Ordnung, schalten Sie das HMI41 ein und rufen das Setup-Menü auf (siehe Kapitel 8). Stellen Sie sicher, daß folgende Einstellungen korrekt sind:

Einstellung	**korrekter Wert**
probe	**AUT** (alle Sonden) oder **1** (für HMP41/45) oder **2** (für HMP46)
start (*)	**1**
baud	**4.8**
seri	**E.7.1**
calib	**def** (**)

(*) Die Werte 2, 3 und 4 sind für Kalibrierkabel gedacht.
(**) Wenn die Einstellung *calib* aufgerufen wird, ist der Wert stets “no“; die Fabrikeinstellungen für die Neukalibrierung können mit “def“ wiederhergestellt werden.

Falls die Einstellungen nicht korrekt sind, müssen sie geändert werden: wählen Sie im Setup-Menü mit ENTER die Einstellung, ändern diese mit den Tasten ▲ oder ▼ und bestätigen mit ENTER. Falls die Fehlermeldung immer noch angezeigt wird, notieren Sie diese und wenden Sie sich für weitere Anweisungen an Vaisala oder einen Vaisala Vertreter.

11. TECHNISCHE DATEN

11.1 HMI41 Meßgerät

Maximaler Meßfehler des Meßgerätes
bei 20 °C (zur Systemgenauigkeit, siehe technische daten des Meßfühlers)

Feuchte	±0.1 % rF
Temperatur	±0.1 °C
Berechnete Größen	Taupunkttemperatur, absolute Feuchte, Feuchtetemperatur, Mischungsverhältnis
Auflösung	0.1 % rF; 0.1 °C
Stromversorgung	4 Batterien, Typ AA (IEC LR6)
Funktionsdauer der Batterien	72 h kontinuierliche Funktion
Feuchtemeßbereich	0...100 % rF, nicht kondensierend
Temperaturmeßbereich	-20...+60 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+70 °C
Anzeige	zweizeiliges LC-Display
Gehäusematerial	ABS Kunststoff
Gehäuseklassifikation	IP 53 (bei verschlossenen Anschlußklemmen)
Typ der Anschlußklemme	modulare Anschlußklemme
Gewicht (einschl. Batterien)	300 g

11.2 Sonde HMP42

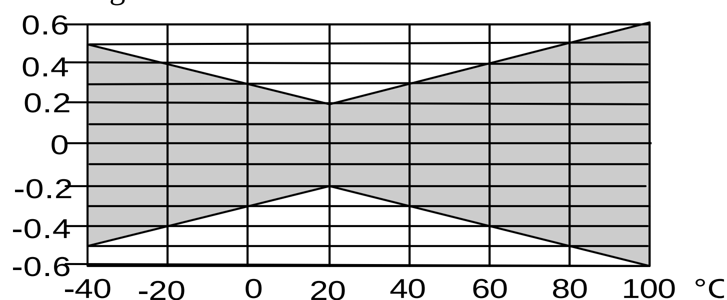
11.2.1 Relative Feuchte

Meßbereich	0...100 %rF, nicht kondensierend
Genauigkeit (bei +20 °C) bei Kalibrierung gegen Salzlösungen (ASTM E104-85):	±2 %rF (0...90 %rF) ±3 %rF (90...100 %rF)
Temperaturabhängigkeit der Elektronik	±0.05 %rF/ °C
Typische Langzeitstabilität	besser als 1 %rF pro Jahr
Ansprechzeit (T_{90}) bei 20 °C in ruhender Luft	30 s
Feuchtesensor	HUMICAP®MINI

11.2.2 Temperatur

Meßbereich (Sensor)	-40...+100 °C
Genauigkeit bei +20 °C	±0.2 °C

Genauigkeit:

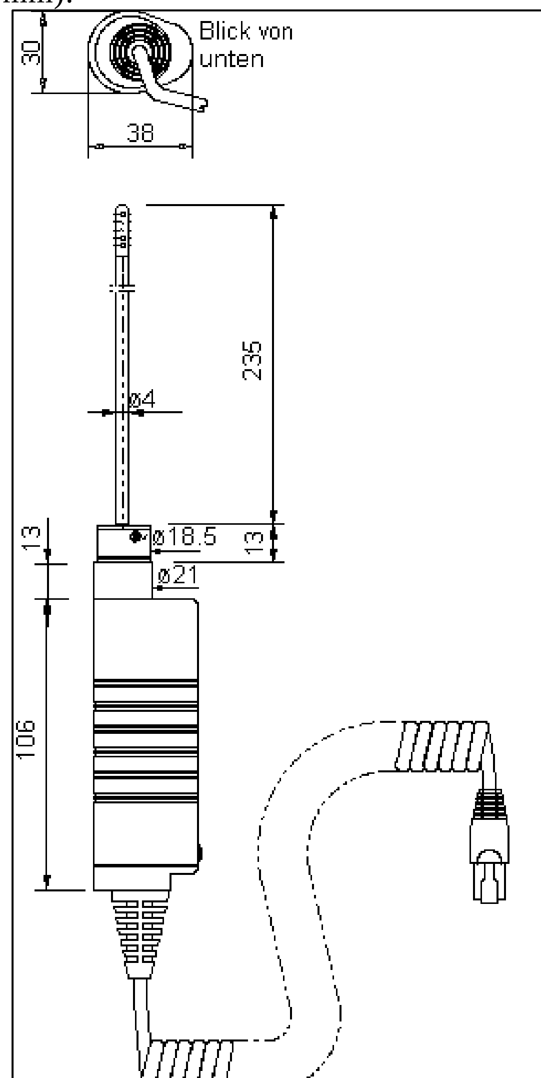


Temperatursensor	Pt 100 (IEC 751 1/3 Klasse B)

11.2.3 Allgemeines

Kabellänge	1500 mm; verlängertes Spiralkabel
Anschlußklemmentyp	modulare Anschlußklemme
Betriebstemperaturbereich der Elektronik	-20...+60 °C
Lagertemperaturbereich	-40...+100 °C
Gehäusematerial	ABS Plastik
Gehäuseschutzart (Elektronik)	IP65 (NEMA 4)
Sensorschutz	Stahlgitter mit Membranfilter
Gewicht	200 g

Abmessungen (in mm):



11.3 Genauigkeit der berechneter Grössen

Taupunkttemperatur, Mischungsverhältnis, absolute Feuchte und Feuchttemperatur werden über die gemessenen Werte der relativen Feuchte und der Temperatur errechnet. Die Genauigkeit der berechneten Größen hängt von der Kalibrierung der Sonde und der korrekten Durchführung der Messung ab.

Die folgenden Tabellen geben die Genauigkeiten der berechneten Größen unter Berücksichtigung einer Meßgenauigkeit von ±2 %rF für die relative Feuchte und von ±0,2°C für die Temperatur an.

	Genauigkeit der Taupunkttemperatur (°C)										
		rF/%									
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
T/° C	**-40**	1.82	1.00	0.74	0.61	0.53	0.48	0.44	0.42	-	-
	-20	2.09	1.14	0.83	0.68	0.59	0.53	0.49	0.45	-	-
	0	2.51	1.37	1.00	0.81	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.48
	20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.59	0.55	0.53
	40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
	60	3.60	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
	80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.70
	100	4.42	2.41	1.74	1.40	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
	120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
	140	5.31	2.91	2.10	1.69	1.44	1.27	1.14	1.05	0.97	0.91
	160	5.80	3.18	2.30	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

	Genauigkeit des Mischungs-verhältnisses (g/kg) bei Umgebungsdruck von 1013.25 mbar										
		rF/%									
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
T/° C	**-40**	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	-	-
	-20	0.014	0.015	0.017	0.018	0.019	0.020	0.022	0.023	-	-
	0	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13
	20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
	40	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
	60	2.70	2.94	3.46	3.76	3.72	4.08	4.42	4.79	5.19	5.63
	80	6.78	7.80	9.00	10. 4	12.2	14.3	16.9	20.2	24.4	29.7
	100	16.4	21.6	29.2	41.3	62.0	101	190	462	-	-
	120	41.2	75.7	176	-	-	-	-	-	-	-
	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		Genauigkeit der absoluten Feuchte (g/m^3)									
		rF/%									
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
T/° C	**-40**	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	-	-
	-20	0.020	0.021	0.023	0.025	0.026	0.028	0.029	0.031	-	-
	0	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
	20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
	40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
	60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.40	3.52	3.63	3.74
	80	6.08	6.30	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
	100	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.3	15.7
	120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
	140	39.1	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9
	160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	75.0	76.4

		Genauigkeit der Feuchttemperatur (°C)									
		rF/%									
		10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
T/° C	**-40**	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	-	-
	-20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	-	-
	0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
	20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
	40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
	60	1.45	1.20	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.61
	80	2.24	1.64	1.32	1.13	0.99	0.90	0.82	0.76	0.72	0.68
	100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.80	0.75
	120	3.86	2.41	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
	140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
	160	5.23	3.04	2.24	1.81	1.55	1.36	1.23	1.13	1.05	0.98

11.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

11.4.1 Störaussendung

Gestrahlte Störgrößen, Test nach EN55022

11.4.2 Störfestigkeit

Test:	**Test nach:**	**Leistung:**
Gestrahlte Störgrößen	IEC 1000-4-3	Klasse 3
Schnelle transiente elektrische Störgrößen	IEC 801-4	Klasse 4
Elektrostatische Entladung	IEC 801-2	



ANHANG 1: DIE BEFEHLE IM KURZÜBERBLICK

1. ANZEIGETEXTE UND BEFEHLE

Das HMI41 kann nach Anschalten mit der ON/OFF-Taste benutzt werden. Im folgenden finden Sie eine Übersicht über die Anzeigetexte mit Erklärungen und Befehlen.

ON/OFF: das HMI41 wird ein- oder ausgeschaltet

ANZEIGE	BESCHREIBUNG
RH -18.8.8 % Td °C°F T -18.8.8.8.8 °C°F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Das HMI41 wurde eingeschaltet.
2.01 4246	Wenn keine Software-Version erscheint, ist sie niedriger als 1.02 und das Meßgerät kann nicht zusammen mit der Sonde HMP42 verwendet werden. Wenn der Sondentyp nicht erscheint, handelt es sich um eine ältere Version des Meßgeräts, welche den Sensortyp nicht automatisch erkennt; geben Sie die Einstellung manuell ein oder einen Vaisala Vertreter um Rat.
5.46 U. bAt bat Hi	Die Batteriespannung wird angezeigt.
RH 38.7 % T 21.6 °C	Die Werte der relativen Feuchte und der Temperatur werden angezeigt.

MODE: Die gewählten Größen werden angezeigt

RH 38.7 % T 21.6 °C	Die Werte der relativen Feuchte und der Temperatur werden angezeigt (automatisch nach dem Anschalten). DRÜCKEN SIE MODE (folgendes erscheint):
Td 7.0 °C T 21.6 °C	Die Werte der **Taupunkttemperatur** und der Temperatur werden angezeigt. DRÜCKEN SIE MODE (zurück zur normalen RH&T-Anzeige oder eine der folgenden Anzeigen erscheint):
T 21.6 °C abs 7.34 g/m³	Die Werte der **absoluten Feuchte** und der Temperatur werden angezeigt, wenn die absolute Feuchte im Setup-Prozeß gewählt wurde. DRÜCKEN SIE MODE (zurück zur RH&T-Anzeige)
T 21.6 °C 13.5 °C	Die Werte der **Feuchttemperatur** und der Temperatur werden angezeigt, wenn die Feuchttemperatur im Setup-Prozeß gewählt wurde. DRÜCKEN SIE MODE (zurück zur RH&T-Anzeige)
T 21.6 °C 6.2	Die Werte des **Mischungsverhältnisses** und der Temperatur werden angezeigt, wenn das Mischungsverhältnis im Setup-Prozeß gewählt wurde. DRÜCKEN SIE MODE (zurück zur RH&T- Anzeige)

HOLD:

friert die Anzeige auf die aktuellen Werte ein oder zeigt die niedrigsten oder höchsten gemessenen Werte nach dem Einschalten an.

RH 38.7 % T 21.6 °C	Die Werte der relativen Feuchte und der Temperatur werden im normalen Anzeigemodus angezeigt. DRÜCKEN SIE HOLD (folgendes erscheint):
RH 38.7 % T 21.6 °C hold	Die Anzeige wurde auf die aktuellen Angaben eingefroren. Dieser Modus ist für alle Größen wählbar. DRÜCKEN SIE HOLD zum zweiten Mal:
RH 32.0 % T 19.5 °C min	Die niedrigsten Werte nach dem Einschalten werden angezeigt. Dieser Modus ist für alle Größen wählbar. DRÜCKEN SIE HOLD zum dritten Mal:
RH 41.3 % T 32.7 °C max	Die höchsten Werte nach dem Einschalten werden angezeigt. Dieser Modus ist für alle Größen wählbar. DRÜCKEN SIE MODE zweimal: zurück zum normalen RH&T-Anzeigemodus.

2. KALIBRIERUNG MIT DER SOFTWARE DES HMI41

Dieser Kurzüberblick ist für jene gedacht, die den Umgang mit dem Meßgerät HMI41 schon beherrschen. Die Bedienungsanleitung enthält genauere Anweisungen. BEACHTEN SIE: Die Kalibrierung sollte mit den Abgleichpotentiometern der Sonde vollzogen werden.

2.1 Ein-Punkt-Kalibrierung der Feuchte

RH Td -18.8.8 % °C °F T Pw -188888 °C °F g/m hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Schalten Sie das Meßgerät HMI41 ein. Drücken Sie innerhalb von 1-2 Sekunden sowohl MODE auch HOLD bis der Text SEtUP erscheint.
SEtUP	Warten Sie einige Sekunden.
0 °C Unit set	Drücken Sie achtmal ENTER.
no CALIb set	Drücken Sie zweimal MODE.
RH 1 P CALIb set	Drücken Sie ENTER um den Ein-Punkt-Kalibriermodus der Feuchte zu aktivieren.
RH 75.4 % rEF set	Der Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den in der Kalibriertabelle angegebenen Wert ein; der Wert verändert sich in Schritten von 0,1 %. Drücken Sie ENTER.
RH 76.1 %	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung zu beenden.
CAL PASS	Die Kalibrierung war erfolgreich. Wenn dies nicht der Fall ist, erscheint ein anderer Text auf der Anzeige (z.B. *too close*, *err offst* oder *err gain*). Wiederholen Sie die Kalibrierung.

2.2 Zwei-Punkt-Kalibrierung der Feuchte

RH 18.8.8 % °C °F 188888 °C °F g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Schalten Sie das Meßgerät HMI41 ein. Drücken Sie innerhalb von 1-2 Sekunden sowohl MODE auch HOLD bis der Text SEtUP erscheint.
SEtUP	Warten Sie einige Sekunden.
0 °C Unit set	Drücken Sie achtmal ENTER.
no CALib set	Drücken Sie dreimal MODE.
RH 2 P CALib set	Drücken Sie ENTER um den Zwei-Punkt-Kalibriermodus der Feuchte zu aktivieren.
RH 11.3 % rEF set Lo	Der niedrigere Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den in der Kalibriertabelle angegebenen Wert ein. Drücken Sie ENTER.
RH 10.4 % Lo	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens 10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung des niedrigeren Punktes zu beenden.
RH 75.4 % rEF set Hi	Der höhere Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den in der Kalibriertabelle angegebenen Wert ein. Drücken Sie ENTER
RH 72.9 % Hi	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens 10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung zu beenden.
CAL PASS	Die Kalibrierung war erfolgreich. Wenn dies nicht der Fall ist, erscheint ein anderer Text auf der Anzeige (z.B. *too close*, *err offst* oder *err gain*). Wiederholen Sie die Kalibrierung.

2.3 Ein-Punkt-Kalibrierung der Temperatur

	Schalten Sie das Meßgerät HMI41 ein. Drücken Sie innerhalb von 1-2 Sekunden sowohl MODE auch HOLD bis der Text SEtUP erscheint.
SEtUP	Warten Sie einige Sekunden.
0 °C Unit set	Drücken Sie achtmal ENTER.
no CALIb set	Drücken Sie viermal MODE.
T 1 P CALIb set	Drücken Sie ENTER um den Ein-Punkt-Kalibriermodus der Temperatur zu aktivieren.
T 25.0 °C rEF set	Der Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den korrekten Wert. Drücken Sie ENTER.
T 23.8 °C	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens 10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung zu beenden.
CAL PASS	Die Kalibrierung war erfolgreich. Wenn dies nicht der Fall ist, erscheint ein anderer Text auf der Anzeige (z.B. *too close*, *err offst* oder *err gain*). Wiederholen Sie die Kalibrierung.

2.4 Zwei-Punkt-Kalibrierung der Temperatur

RH -18.8.8 % °C °F T -188.8.8.8 °C °F g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Schalten Sie das Meßgerät HMI41 ein. Drücken Sie innerhalb von 1-2 Sekunden sowohl MODE auch HOLD bis der Text SEtUP erscheint.
SEtUP	Warten Sie einige Sekunden.
0 °C Unit set	Drücken Sie achtmal ENTER.
no CALIb set	Drücken Sie fünfmal MODE.
T 2 P CALIb set	Drücken Sie ENTER um den Zwei-Punkt-Kalibriermodus der Temperatur zu aktivieren.
T 0.0 °C rEF set Lo	Der niedrigere Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den korrekten Wert. Drücken Sie ENTER.
T 1.0 °C Lo	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens 10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung des niedrigeren Punktes zu beenden.
T 50.0 °C rEF set Hi	Der höhere Referenzwert im Speicher des HMI41 blinkt. Ändern Sie ihn mit den Tasten ▲ oder ▼ auf den korrekten Wert. Drücken Sie ENTER.
T 50.7 °C Hi	Das HMI41 zeigt den Wert an, der gerade von der Sonde gemessen wird. Warten Sie mindestens 10 Minuten und bestätigen Sie den Wert mit ENTER. Drücken Sie erneut ENTER um die Kalibrierung zu beenden.
CAL PASS	Die Kalibrierung war erfolgreich. Wenn dies nicht der Fall ist, erscheint ein anderer Text auf der Anzeige (z.B. *too close*, *err offst* oder *err gain*). Wiederholen Sie die Kalibrierung.

3. DATENERFASSUNGSMODUS

3.1 Manuelle Datenerfassung

	Das Meßgerät einschalten. Innerhalb von 1 - 2 Sekunden die Taste HOLD drücken, bis die Meldung REC AUTO erscheint, dann die Taste loslassen.
rEC Auto	Die Taste MODE drücken, um die manuelle Datenerfassung aufzurufen.
rEC CAtCH	ENTER drücken, um mit den Messungen zu beginnen.
RH 38.7 % T 21.4 °C set	Die Sonde führt nun Messungen aus. Sie können die Werte in passenden Intervallen durch Drücken der Taste HOLD speichern. Die laufende Nummer des Wertes im Speicher des Meßgeräts wird für einige Sekunden angezeigt:
1 dAtA	Das Meßgerät kehrt automatisch zur vorigen Anzeige zurück. Die Werte können im REC READ – Modus abgelesen werden (siehe Kapitel 3.4 dieses Anhangs). Im Speicher des Meßgeräts können max. 199 Werte gespeichert werden. Die Datenerfassung wird beendet, indem man das Meßgerät ausschaltet.

3.2 Einstellung der Messdauer für die automatische Datenerfassung

	Das Meßgerät einschalten. Innerhalb von 1 - 2 Sekunden die Taste HOLD drücken, bis die Meldung REC AUTO erscheint, dann die Taste loslassen.
rEC Auto	Wenn die Meldung REC AUTO angezeigt wird, ENTER drücken.
72h durAt max	Die zuletzt eingestellte Messdauer erscheint. Ist die zuletzt eingestellte Meßdauer in Bezug auf den derzeitigen Ladestand der Batterie zu lang, wird an dieser Stelle die errechnete, für den Ladestand der Batterie längstmögliche Meßdauer angezeigt. Dies wird durch die Meldung MAX gekennzeichnet.
72h durAt bat	Die Messdauer mit den Tasten ▲ oder ▼ einstellen. Die Messdauer kann von 15 Minuten bis zu 7 Tagen eingestellt werden. Die Meldung BAT auf der Anzeige gibt an, daß der Ladestand der Batterie für die gewählte Messdauer nicht ausreichend ist; eine kürzere Messdauer wählen. Das Meßgerät ausschalten oder ENTER drücken, um das Meßintervall einzustellen.

3.3 Einstellung des Messintervalls für die automatische Datenerfassung

1h intEr min	Das zuletzt eingestellte Meßintervall erscheint. Wenn das zuletzt eingestellte Meßintervall für die derzeitige Speicherkapazität des Meßgeräts zu kurz ist, erscheint an dieser Stelle das berechnete kürzeste Meßintervall. Dies wird durch die Meldung MIN gekennzeichnet. Das Intervall mit den Tasten ▲ oder ▼ wählen. Die Meldung LO auf der Anzeige gibt an, daß der Speicherplatz für das gewählte Intervall nicht ausreicht; ein längeres Interval wählen. ENTER drücken, um die Messungen im automatischen Datenerfassungsmodus zu aktivieren.
RH 38.7 % T 21.4 °C set	Drücken Sie ON/OFF, wenn Sie die automatische Datenerfassung beenden wollen.

3.4 Ablesen der Messergebnisse

RH 18.8.8 % Td °C°F T 18.8.8.8.8 °C°F Pabs g/m³ hPa set min max hyst hold Lo bat Hi	Schalten Sie das Meßgerät ein. Drücken Sie innerhalb von 1 - 2 Sekunden die Taste HOLD bis die Meldung REC AUTO erscheint, dann die Taste loslassen.
rEC Auto	Drücken Sie zweimal die Taste MODE.
rEC rEAd	Drücken Sie ENTER.
RH 80.3 % T 0 18 °C	Die Nummern der ersten Zeile zeigen den gespeicherten Wert der betreffenden Meßgröße an; die Nummer auf der linken Seite in der zweiten Zeile steht für die laufende Nummer des Meßwertes im Speicher des Meßgeräts. Die Nummern auf der rechten Seite der zweiten Zeile zeigen den Temperaturwert an, der gleichzeitig mit dem Wert in der ersten Zeile gemessen wurde. Die Dezimalstellen der T-Anzeige erscheinen, wenn Sie die Taste ENTER drücken:
RH 80.3 % T 17.7 °C	Nach wenigen Sekunden kehrt das Meßgerät zur vorherigen Anzeige zurück.
Td 14.3 °C T 0 18 °C	Durch Drücken von MODE kann die Größe in der ersten Zeile verändert werden.
RH 78.2 % T 2 19 °C	Die Meßergebnisse können durch Drücken von ENTER abgefragt werden. In der oberen rechten Ecke wird ein Pfeil angezeigt. Drücken Sie HOLD, wenn der Pfeil angezeigt ist. Beachten Sie, daß sich die laufende Nummer ändert.

3.4.1 MIN und MAX im Datenerfassungsmodus

RH 3 1.2 % / 9. 22 °C / min Hi	In diesem Beispiel wird der niedrigste Wert der Größe der ersten Zeile beobachtet (MIN = niedrigster Wert, HI = Größe der ersten Zeile); halten Sie ENTER gedrückt, wenn die Größe T mit Dezimalstellen angezeigt werden soll (zurück durch Loslassen von ENTER).
RH 8 1. 1 % / T 2. 18 °C / max Hi	In diesem Beispiel wird der höchste Wert der Größe der ersten Zeile beobachtet (MAX = höchster Wert, HI = Größe der ersten Zeile); halten Sie ENTER gedrückt, wenn die Größe T mit Dezimalstellen angezeigt werden soll (zurück durch Loslassen von ENTER).
RH 8 0.3 % / T 7. 18 °C / min Lo	In diesem Beispiel wird der niedrigste Wert der Größe der zweiten Zeile beobachtet (MIN = niedrigster Wert, LO = Größe der zweiten Zeile); halten Sie ENTER gedrückt, wenn die Größe T mit Dezimalstellen angezeigt werden soll (zurück durch Loslassen von ENTER).
RH 3 1.2 % / T 1. 22 °C / max Lo	In diesem Beispiel wird der höchste Wert der Größe der zweiten Zeile beobachtet (MAX = höchster Wert, LO = Größe der zweiten Zeile); halten Sie ENTER gedrückt, wenn die Größe T mit Dezimalstellen angezeigt werden soll (zurück durch Loslassen von ENTER).

4. ÜBERTRAGUNG DER GESPEICHERTEN WERTE AUF EINEN PC

Geben Sie die Kommunikationsparameter ein, wenn Sie diese Datenstationssitzung erstmalig verwenden; speichern Sie die Parameter für den späteren Gebrauch. Siehe Anleitungen in den folgenden Tabellen.

Tabelle 4.1 Eingabe der Parameter mit Windows 3.1

MENÜ	BESCHREIBUNG
PROGRAM MANAGER	
⇩	
ACCESSORIES	Doppelklicken
⇩	
TERMINAL	Doppelklicken
⇩	
Settings	Klicken
⇩	
Communications	Klicken und Parameter wählen (siehe Liste unten); OK klicken
⇩	Den Cursor bewegen zu:
File	Klicken
⇩	
Save as	Klicken und Einstellungen speichern: Namen der Datei schreiben (z.B. HMI41) und OK klicken
HMI41 einschalten und Anleitungen in Kap. 4.2 befolgen	

Die Kommunikationsparameter sind:

- Anschluß je nach Ihrem Computer
- Baudrate 4800
- Datenbits 7
- Stoppbits 1
- Parität gerade
- Flußsteuerung keine

Tabelle 4.2 Eingabe der Parameter mit Windows 95 und Windows NT

WINDOWS 95		WINDOWS NT	
MENÜ	WAS IST ZU TUN	MENÜ	WAS IST ZU TUN
Start		**Start**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Programs		**Programs**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Accessories		**Accessories**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
HyperTerminal	Klicken	**HyperTerminal**	
⇩	Cursor bewegen zu:	⇩	Cursor bewegen zu:
Hypertrm	Doppelklicken	**Hyperterminal**	Klicken
⇩		⇩	
Connection Description	Name des Anschlus-ses (z.B. HMI41) im geeigneten Feld schreiben und wenn möglich Symbol wählen; OK klicken.	**Connection Description**	Name des Anschlus-ses (z.B. HMI41) im geeigneten Feld schreiben und wenn möglich Symbol wählen; OK klicken.
⇩			
Phone Number	Cursor zum Feld CONNECT USING bewegen und **'direct to COM x'** (x = Serienport bereit) wählen; OK klicken	**Connect to**	Cursor zum Feld CONNECT USING bewegen und **'COM x'** (x = Serienport bereit) wählen; OK klicken
⇩		⇩	
COM x properties	Parameter anhand der Liste auf der vorigen Seite wählen; OK klicken	**COM x properties**	Parameter anhand der Liste auf der vorigen Seite wählen; OK klicken
Das HMI41 einschalten und Anleitungen in Kapitel 4.2 befolgen.			

4.2 Verwendung der seriellen Befehle

4.2.1 PLAY Übertragung der Daten

Um die gespeicherten Werte über Ihren Computer auszugeben, schalten Sie das HMI41 ein, schreiben PLAY und drücken ENTER. Ein Ausgabebeispiel von automatisch gespeicherten Daten:

```
>play
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss           RH       T        Td
  0     00:00:00          12.54    21.53    -8.48
  1     00:01:00          12.10    21.23    -9.16
  2     00:02:00          12.18    21.18    -9.12
  3     00:03:00          12.12    21.15    -9.21
  4     00:04:00          12.16    21.14    -9.18
  5     00:05:00          12.09    21.12    -9.27
  6     00:06:00          12.09    21.09    -9.28
>
```

Ein Ausgabebeispiel von manuell gespeicherten Daten:

```
>play
Reading Log... OK

  data   RH       T        Td
  1     12.10    21.23    -9.16
  2     12.18    21.18    -9.12
  3     12.12    21.15    -9.21
  4     12.16    21.14    -9.18
  5     12.09    21.12    -9.27
  6     12.09    21.09    -9.28
>
```

Wenn die Startzeit der automatischen Datenerfassung bekannt ist, können Sie diese zusammen mit dem Befehl eingeben; zum Beispiel:

```
>play 15:05
Reading Log... OK

data    hh:mm:ss           RH       T        Td
  0     15:05:00           8.52    23.69   -11.70
  1     15:06:00           9.58    23.66   -10.26
  2     15:07:00           9.60    23.50   -10.35
  3     15:08:00           9.61    23.30   -10.48
  4     15:09:00           9.65    23.25   -10.47
  5     15:10:00          11.22    23.41    -8.44
  6     15:11:00           9.93    23.30   -10.08
  7     15:12:00           9.92    23.22   -10.15
>
```

4.2.2 CPLAY Einfügung von Zeichen zwischen Dezimalstellen und Feldern

Schreiben Sie CPLAY und drücken ENTER, um die Zeichen zwischen den Dezimalstellen und Feldern anzuzeigen. Ein Beispiel:

```
>cplay
Desimal separator : .
Field separator   : TAB
example:
  1     01:00:00          38.72   21.61    7.01
>
```

Um die Ausgabe zu ändern, schreiben Sie CPLAY, dann das Zeichen, das zwischen den Dezimalstellen erscheinen soll, dann das Zeichen, das Sie zwischen den Feldern verwenden wollen und dann <cr>. Ein Beispiel:

```
>cplay ,        <cr>
Desimal separator : ,
Field separator   : TAB

example:
  1     01:00:00          38,72   21,61    7,01
>
```

4.2.3 HELP Ausgabe aller verfügbaren Befehle und deren Inhalte

Schreiben Sie HELP und drücken ENTER:

```
>help
Available commands :
HELP      ?         PLAY      CPLAY
Type HELP <command_name> for more help
>
```

Um den Inhalt jedes Befehls aufzurufen, schreiben Sie HELP, den Namen des Befehls (z.B. PLAY) und drücken ENTER:

```
>help play

Command : PLAY
Purpose : Send recordings from memory to serial port
Usage   : PLAY hh:mm <cr>, hh:mm = rec starting time (optional)

if command is used without parameters it uses default setting
>
```

4.3.4 ? Ausgabe der Einstellungen des HMI41

Schreiben Sie ? und drücken ENTER:

```
>?

HMI41 / 2.01
Serial number : A0000000
Output units  : metric
Baud P D S    :   4800 E 7 1 FDX
Pressure      :  1013.25
Auto Off      :        5
Probe         :        2
Start-up mode :        1
4.th variable :  none
>
```

Zum Verlassen der Datenstationssitzung gehen Sie zum Menü FILE und wählen EXIT. Bestätigen Sie, daß Sie das Programm beenden wollen und wählen Sie dann, ob Sie die Parameter dieser Sitzung für den weiteren Gebrauch speichern wollen oder nicht (SAVE - YES/NO).

5. ÄNDERUNG DER EINSTELLUNGEN

Das HMI41 hat folgende Fabrikeinstellungen:

- Einheiten der Anzeige:	**0**	(metrisch)
- automatische Stromabschaltung:	**5**	(Minuten)
- Größen der Anzeige:	**0**	(RH, T und Td)
- Druck:	**1013.25 hPa**	(1 hPa = 1 mbar)
- Sondentyp:	**AUT**	(oder **1**, siehe unten)
- Start:	**1**	

Meßgeräte, die mit den Buchstaben ID gekennzeichnet sind, haben als Einstellung die automatische Sondenerkenneung (AUT PROBE), ältere Versionen den Sondentyp 1. Stellen Sie bei älteren Versionen den Sondentyp auf PROBE TYPE **2** ein, wenn Sie die HMP42 verwenden. Zur Änderung der Einstellung, drücken Sie ON/OFF bis auf der Anzeige eine Meldung erscheint. Lassen Sie dann die ON/OFF-Taste los und drücken innerhalb von 1 - 2 Sekunden sowohl ENTER als auch MODE bis die Meldung '**SEtUP**" auf der Anzeige erscheint:

ANZEIGE	WAS IST ZU TUN	DRÜCKEN SIE:
SEtUP	Einige Sekunden warten.	
0 °C Unit set	Die Einheiten der Anzeige wählen: **0** = metrische Einheiten **1** = nicht-metrische Einheiten	▲ oder ▼ ENTER(zum Aufruf des Menüs) oder ON/OFF (zum Verlassen des Setup-Menüs)
5 A OFF set	Einstellen der Zeit für die automatische Stromabschaltung in Minuten (NO,1...60); wenn NO gewählt ist, ist die Stromabschalt-Funktion nicht aktiviert	▲ oder ▼ ENTER (zum Aufruf des Menüs) oder ON/OFF (zum Verlassen des Setup-Menüs)
1 CALC set	Die Größen der Anzeige wählen: **0** = RH, T, Td **1** = RH, T, Td, abs **2** = RH, T, Td, Tw **3** = RH, T, Td, x	▲ oder ▼ ENTER (zum Aufruf des Menüs) oder ON/OFF (zum Verlassen des Setup-Menüs)
P 101325 hPa set	Den Druck für die Berechnung des Mischungsverhältnisses und der Feuchttemperatur eingeben.	▲ (0.25 hPa nach oben) oder ▼ (0.25 hPa nach unten) ENTER (zur Bestätigung des Wertes) ON/OFF (zum Verlassen des Setup-Menüs)
2 ProbE set	Den korrekten Sondentyp wählen: 1 = HMP41,HMP45 (HMP44/44L) **2** = HMP46, **HMP42**	▲ oder ▼ ON/OFF (zum Verlassen des Setup-Menüs)

Garantie

Für alle von Vaisala gefertigten und hiernach verkauften Produkte übernimmt Vaisala innerhalb einer 12-Monatsfrist ab Auslieferung die Gewährleistung für Bearbeitungsmängel oder Materialfehler, ausgenommen Produkte, für die eine besondere Garantieregelung gilt. Wird jedoch innerhalb der genannten Frist an einem Produkt ein Bearbeitungsmangel oder ein Materialfehler festgestellt, verpflichtet sich Vaisala – und schließt damit weitere Rechtsmittel aus – das fehlerhafte Produkt oder einen Teil desselben wahlweise entweder kostenlos instandzusetzen oder aber auszutauschen, wobei die sonstigen Konditionen für das Originalprodukt oder -teil unverändert bleiben und die ursprüngliche Garantiezeit nicht verlängert wird. Mangelhafte, nach dieser Klausel ausgetauschte Teile sind Vaisala zur Verfügung zu stellen.

Vaisala garantiert ebenfalls für die Qualität aller Reparatur- und Wartungsarbeiten, die ihre Mitarbeiter an den von ihr vertriebenen Produkten durchführen. Sollten sich diese als unzulänglich oder mangelhaft erweisen und an dem betreffenden Produkt eine Funktionsstörung oder einen Totalausfall zur Folge haben, wird das Produkt nach Ermessen von Vaisala entweder von ihr oder in ihrem Auftrag instandgesetzt oder ausgetauscht. Die von Vaisala dafür aufgewendete Arbeitszeit wird dem Kunden nicht berechnet. Diese Servicegarantie gilt für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten ab Fertigstellung der Wartungsmaßnahmen.

Diese Garantie ist jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen gültig:

a) Bei Vaisala muss binnen dreißig (30) Tagen nach Bekanntwerden oder Eintreten des Mangels oder Fehlers eine begründete schriftliche Reklamation über die vermeintlichen Mängel eingegangen sein, und

b) Das vermeintlich fehlerhafte Produkt oder Teil ist auf Verlangen von Vaisala fracht- und versicherungsfrei sowie ordnungsgemäß verpackt und beschriftet in ihr Werk oder an einen sonstigen, von Vaisala schriftlich bezeichneten Ort zu senden, es sei denn, Vaisala ist bereit, das Produkt vor Ort zu prüfen und instandzusetzen oder auszutauschen.

Diese Garantie gilt jedoch nicht, wenn der Fehler oder Mangel verursacht wurde durch

a) normalen Verschleiß oder einen Unfall;

b) mißbräuchliche oder sonstige unsachgemäße oder unbefugte Verwendung des Produkts oder unachtsame oder falsche Lagerung, Instandhaltung oder Handhabung des Produkts oder der dazugehörigen Ausrüstung;

c) fehlerhafte Installation oder Montage, versäumte Produktwartung oder sonstige Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen von Vaisala sowie Reparatur-, Installations-, Montage- oder Wartungsmaßnahmen, die von nicht von Vaisala autorisiertem Personal durchgeführt wurden, oder Verwendung von Austauschteilen, die nicht von Vaisala gefertigt oder geliefert wurden;

d) Vornahme von Produktveränderungen oder -erweiterungen ohne Vaisalas vorherige Genehmigung;

e) sonstige Faktoren, für die der Kunde oder Dritte verantwortlich sind.

Ungeachtet des Vorstehenden haftet Vaisala nach dieser Klausel nicht für Fehler, die auf Materialien, Konstruktionen oder Anweisungen des Kunden zurückzuführen sind.

Diese Garantie tritt ausdrücklich an die Stelle aller sonstigen nach irgendeinem Rechtssystem bestehenden Bedingungen, ausdrücklichen oder konkludenten Zusicherungen und Haftungen und schließt diese aus. Dazu zählen unter anderem die Gewährleistung, dass die Ware für einen bestimmten Zweck geeignet und von durchschnittlicher Qualität und für den normalen Gebrauch geeignet ist sowie alle sonstigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten seitens Vaisala oder ihrer Vertreter bezüglich eines eventuellen Mangels oder Fehlers, der auf die hiernach gelieferten Produkte zutrifft oder unmittelbar oder unmittelbar aus ihnen erwächst – alle derartigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten werden hiermit ausdrücklich widerrufen und ausgeschlossen. Vaisalas Haftung ist in jedem Falle auf den Rechnungspreis eines Produkts beschränkt, für das ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird. Vaisala haftet in keinem Falle für entgangenen Gewinn, sonstige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder konkrete Schäden.



www.vaisala.com

